



Escuela de Posgrados

Caso M: Analítica de Datos y Estrategias de Transformación Digital

Magister en Gerencia de Datos y Negocios

María Soledad Solano Gil

Ana Carolina Armijos Orellana

Cuenca, Ecuador

2026

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a mi mamá por su amor, fortaleza y sacrificio; su ejemplo de perseverancia ha sido mi mayor inspiración en este camino. Y mis abuelos por su sabiduría, oraciones y apoyo incondicional.

Sol Solano Gil

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi mamá por ser el sostén constante en cada etapa de mi vida. Agradezco mi esfuerzo, disciplina y perseverancia por permitirme culminar esta importante etapa académica. Reconozco mi capacidad de aprendizaje y adaptación para superar cada desafío presentado durante el proceso. Finalmente, agradezco la confianza que deposité en mí misma para alcanzar esta meta profesional y personal.

Sol Solano Gil

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de titulación plantea la implementación de una plataforma de Big Data como una decisión estratégica orientada a mejorar la eficiencia operativa, incrementar ingresos y reducir riesgos en un entorno altamente competitivo. Se estructura bajo un enfoque por fases que permite validar resultados progresivamente, minimizando la incertidumbre y optimizando la inversión. La arquitectura propuesta, basada en un modelo lakehouse cloud-first, integra múltiples fuentes de datos y habilita varias capacidades de analítica avanzada, modelos predictivos y toma de decisiones en tiempo real.

A nivel de negocio, el proyecto busca impactar directamente indicadores clave como conversión, valor promedio de orden, costos logísticos y pérdidas por fraude. Sin embargo, su éxito no depende únicamente de la tecnología, sino de factores críticos como la calidad de los datos, la correcta implementación metodológica y, especialmente, la adopción organizacional. Se incorporan mecanismos de gobernanza, gestión de riesgos y control de costos para asegurar sostenibilidad y escalabilidad.

Desde una perspectiva gerencial, este trabajo refleja una transición hacia una cultura data-driven, donde las decisiones se basan en evidencia y no en intuición. No obstante, se reconoce que el valor real se genera cuando los insights se integran en la operación diaria, convirtiendo los datos en ventajas competitivas sostenibles.

Palabras clave: arquitectura de datos, modelos predictivos, estrategias de datos, eficiencia empresarial, inteligencia de negocio

Abstract

The project proposes the implementation of a Big Data platform as a strategic decision aimed at improving operational efficiency, increasing revenue, and reducing risks in a highly competitive environment. It is structured under a phased approach that allows for progressive validation of results, minimizing uncertainty and optimizing investment. The proposed architecture, based on a cloud-first lakehouse model, integrates multiple data sources and enables advanced analytics capabilities, predictive models, and real-time decision-making.

From a business perspective, the project aims to directly impact key indicators such as conversion rate, average order value, logistics costs, and fraud losses. However, its success does not rely solely on technology, but also on critical factors such as data quality, proper methodological implementation, and, especially, organizational adoption. Governance mechanisms, risk management, and cost control practices are incorporated to ensure sustainability and scalability.

From a managerial standpoint, the project reflects a transition toward a data-driven culture, where decisions are based on evidence rather than intuition. Nevertheless, it is recognized that real value is generated when insights are effectively integrated into daily operations, transforming data into sustainable competitive advantages.

Keywords: data architecture, predictive models, data strategies, business efficiency, business intelligence



Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	ii
Índice de Tablas	1
Índice de Figuras	2
Índice de Anexos	3
Capítulo 1. Big Data Solutions.....	4
1.1 Objetivos del trabajo:.....	4
1.2 Justificación y caso de negocio	4
1.3 Project Charter adaptado a Big Data	5
1.4 Presupuesto y recursos.....	6
1.5 Gestión de riesgos.....	7
1.6 Matriz RACI	8
1.7 Casos de uso prioritarios.....	9
1.8 KPIs y OKRs.....	10
1.8.1 KPIs.....	10
1.8.2 OKRs:	12
1.9 Plan de trabajo por fases	13
1.10 Presupuesto por fases.....	14
1.11 Monitoreo y control.....	15
1.12 Conclusiones	16
Capítulo 2. Competitividad y Transformación Digital	18
2.1 Arquitectura del proyecto.....	20
2.2 Gestión de recursos	21
2.3 Análisis de las 5 fuerzas de Porter	21
2.4 Análisis PESTEL	23
2.5 Impacto en la cadena de valor	25
2.6 Gobernanza y control.....	27
2.7 Matriz CMMI	27
2.8 Niveles CMMI aplicados al proyecto SAP.....	29

2.9 Evaluación del proyecto SAP dentro del modelo CMMI	30
2.10 Modelo Lean Canvas	32
2.11 Indicadores de desempeño.....	34
2.12 Tecnologías y evolución digital	34
2.13 Conclusiones	35
Capítulo 3. Economía y Finanzas para la Gestión de Proyectos	37
3.1 Metodología y enfoque de análisis.....	37
3.2 Análisis de resultados	39
3.2.1 Análisis de Indurama Ecuador S.A.....	39
3.2.2 Análisis de Mabe Ecuador S.A.....	41
3.2.3 Análisis de Fibroacero S.A.	43
3.2.4 Análisis accionarial y estructura societaria	45
3.2 Conclusiones	47
Capítulo 4. Gestión y Diseño de Proyectos de Big Data.....	49
4.1 Comprensión del negocio	49
4.2 Objetivos del proyecto.....	50
4.3 Modelos predictivos.....	51
4.4 Indicadores de desempeño.....	52
4.5 Conclusiones	53
Capítulo 5. Procesamiento y Visualización de Datos	54
5.1 Integración de datos	55
5.2 Preparación y estructuración de datos	55
5.3 Análisis y visualización	56
5.4 Indicadores y toma de decisiones.....	57
5.5 Conclusiones	58
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones Generales.....	60
ANEXOS	61

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz RACI del proyecto de Big Data y analítica avanzada.....	8
Tabla 2 Presupuesto estimado por fases del proyecto.....	14

Índice de Figuras

Figura 1 Evaluación del entorno competitivo mediante las cinco fuerzas de Porter	21
Figura 2 Cadena de valor de Porter aplicada al proyecto de actualización de SAP S/4HANA	23
Figura 3 Cadena de valor de Porter aplicada al proyecto de actualización de SAP S/4HANA	25
Figura 4 Asignación de responsabilidades por fase del proyecto de actualización de SAP S/4HANA mediante matriz RACI	27
Figura 5 Niveles de madurez organizacional según el modelo CMMI.....	29
Figura 6 Análisis de brechas de madurez organizacional y acciones de mejora para la implementación de SAP S/4HANA.....	30
Figura 7 Canvas del proyecto de actualización de SAP S/4HANA	32
Figura 8 Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Indurama Ecuador S.A. durante el período 2021–2024	39
Figura 9 Análisis de solvencia, liquidez y estructura financiera de Indurama Ecuador S.A. durante el período 2021–2024	40
Figura 10 Análisis de liquidez, solvencia y eficiencia financiera de Mabe Ecuador S.A. durante el período 2021–2024	41
Figura 11 Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Mabe Ecuador S.A. durante el período 2021–2024	42
Figura 12 Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024	43
Figura 13 Indicadores financieros, de liquidez y endeudamiento de Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024	44
Figura 14 Comparación de la composición accionarial de Indurama Ecuador S.A., Mabe Ecuador S.A. y Fibroacero S.A.	45
Figura 15 Estructura y participación accionarial de Indurama Ecuador S.A.....	46
Figura 16 Estructura y participación accionarial de Fibroacero S.A	47
Figura 17 Clasificación e interpretación de los niveles de desigualdad según el índice de Gini.....	56
Figura 18 Relación entre turismo y desigualdad de ingresos en Ecuador.....	57

Índice de Anexos

Anexo 1 Base de datos de estados financieros de Indurama S.A, Fibroacero S.A y Mabe S.A.....	61
Anexo 2 Visualizaciones Power BI de Indurama S.A., Mabe S.A., Fribroacero S.A.....	62
Anexo 3 Glosario de términos	74

Capítulo 1. Big Data Solutions

Este capítulo presenta el diseño de una solución de Big Data orientada a generar valor estratégico para una plataforma de comercio electrónico mediante el uso de datos, analítica avanzada y modelos predictivos. A través de la definición de arquitectura, gobierno de datos, indicadores y planificación por fases, se establece una propuesta integral que busca optimizar la toma de decisiones, mejorar la experiencia del usuario y apoyar procesos de expansión hacia nuevos mercados.

Mercado Libre es una plataforma de comercio electrónico donde miles de compradores y vendedores interactúan diariamente. La empresa desea usar Big Data para mejorar su experiencia de usuario, optimizar ventas y predecir tendencias de productos, y además evaluar la apertura de operaciones en Ecuador, considerando patrones de compra locales y potencial mercado.

1.1 Objetivos del trabajo:

- Definir un proyecto de Big Data desde cero.
- Plantear los objetivos estratégicos y preguntas de negocio que el proyecto responderá, incluyendo la expansión geográfica.
- Identificar los componentes principales de arquitectura Big Data (incluir plataformas, software, hardware y programas que se requerirán contratar o comprar).
- Proponer métricas, tanto OKRs y KPIs para evaluar el éxito del proyecto.

1.2 Justificación y caso de negocio

El proyecto se concibe como una decisión estratégica orientada a generar impacto tangible en los resultados del negocio, más que como una simple implementación tecnológica. Las proyecciones de incremento entre el 8% y el 12% en el AOV y entre el 10% y el 15% en el GMV en categorías priorizadas responden a una lógica clara: mejorar la capacidad de personalización, segmentación y toma de decisiones mediante el uso efectivo de datos. De igual forma, la estimación de reducción entre el 10% y el 15% en costos logísticos y entre el 20% y el 30% en pérdidas por fraude refleja un enfoque directo en eficiencia operativa, lo cual es clave en modelos de negocio de alto volumen como el de plataformas digitales.

Sin embargo, estas proyecciones no deben asumirse como resultados garantizados. Su cumplimiento depende en gran medida de factores críticos como la calidad de los datos disponibles, la correcta implementación de los modelos analíticos y, sobre todo, el nivel de adopción por parte de los equipos operativos. En la práctica, uno de los principales desafíos no suele ser técnico, sino organizacional. Por esta razón, se opta por una implementación por fases,

que permite validar hipótesis, ajustar decisiones y reducir la exposición al riesgo antes de escalar la solución. Desde una perspectiva gerencial, este enfoque no solo mejora el control sobre la inversión, sino que también facilita la generación de resultados progresivos, haciendo más viable un retorno en un horizonte de 12 a 24 meses.

1.3 Project Charter adaptado a Big Data

Primero, el objetivo del proyecto se enfoca en construir una plataforma de datos y analítica avanzada que no solo optimice el desempeño comercial, sino que también habilite una expansión más informada y menos riesgosa hacia el mercado ecuatoriano. El alcance se define considerando componentes clave como una arquitectura lakehouse con capacidades de streaming, modelos predictivos orientados a recomendación, demanda y fraude, dashboards ejecutivos para la toma de decisiones, así como un esquema de ingesta multifuente que permita integrar datos internos y externos. Adicionalmente, se incorpora un laboratorio de análisis del mercado ecuatoriano, lo cual responde a la necesidad de entender el contexto local antes de escalar operaciones. Esta definición de alcance busca equilibrar ambición tecnológica con aplicabilidad real en negocio, evitando desarrollos que no generen impacto directo.

Segundo, los stakeholders clave incluyen al C-Level, líderes de producto, marketing, logística, riesgo, tecnología y partners locales, lo que refleja la naturaleza transversal del proyecto. Sin embargo, más allá de su identificación, el verdadero reto está en lograr alineación entre estas áreas, ya que cada una tiene prioridades y métricas distintas. Por ello, el éxito del proyecto se mide mediante indicadores concretos como el cumplimiento de al menos el 75% de los OKRs definidos, una disponibilidad del sistema del 99.9% y la ejecución del piloto en Ecuador dentro de los parámetros de tiempo y presupuesto establecidos. Estos criterios permiten evaluar el desempeño desde una perspectiva tanto técnica como de negocio, asegurando que la solución no solo funcione, sino que también genere valor real.

El proyecto se estructura considerando un conjunto de casos de uso que responden directamente a los principales drivers de valor del negocio, incluyendo recomendaciones, pricing, predicción de demanda, optimización logística, detección de fraude y análisis para la expansión. Más que abordar todos los frentes de manera aislada, se busca construir una base común que permita escalar estos casos de uso de forma coherente y sostenible. En este contexto, se opta por una arquitectura cloud-first tipo lakehouse con capacidades de streaming, acompañada de un esquema sólido de gobierno de datos, control de calidad y seguridad, así como dashboards ejecutivos y operativos que faciliten la toma de decisiones. Esta elección no responde únicamente a criterios técnicos, sino a la necesidad de contar con una plataforma flexible que soporte el crecimiento del negocio.

En paralelo, se plantea el reemplazo progresivo de la data warehouse legado, priorizando la modernización sin comprometer la continuidad operativa. A diferencia de un reemplazo total inmediato, esta decisión busca reducir riesgos y evitar interrupciones innecesarias. Asimismo, se decide no priorizar desarrollos de procesamiento de lenguaje natural a gran escala en una primera fase, ya que, aunque pueden aportar valor, no representan el impacto más inmediato en ingresos o eficiencia. Desde una perspectiva gerencial, se priorizan iniciativas con retorno claro en el corto y mediano plazo. Para asegurar control del proyecto, se establecen entregables concretos como un roadmap definido, KPIs por dominio y mecanismos de monitoreo de riesgos.

En cuanto a los requerimientos de datos, la propuesta considera la integración de múltiples fuentes, tanto internas como externas, con el objetivo de construir una visión completa del negocio. Se incluyen sistemas internos como CRM, ERP, transacciones, comportamiento de usuario, campañas, logística, pagos y fraude, los cuales permiten entender la operación y el cliente. A esto se suman fuentes externas como redes sociales, tendencias de mercado, datos macroeconómicos, clima, mapas y centrales de riesgo, que aportan contexto y enriquecen los modelos analíticos. Sin embargo, es importante reconocer que más datos no siempre implican mejores decisiones; el valor real está en la calidad, integración y uso adecuado de la información.

Desde el punto de vista técnico, la arquitectura de los datos combina procesamiento en tiempo real mediante streaming para eventos críticos, junto con procesamiento batch para análisis periódicos. Se utilizan formatos optimizados como Parquet, Delta e Iceberg para analítica, y Avro o JSON para eventos, lo que permite un balance entre rendimiento, escalabilidad y compatibilidad. Esta combinación responde a la necesidad de tomar decisiones tanto en tiempo real como en análisis histórico, evitando enfoques rígidos que limiten la evolución del sistema.

Finalmente, la adopción de una arquitectura lakehouse cloud-first se justifica por su capacidad de escalar, adaptarse y reducir costos en el largo plazo. No obstante, esta decisión también introduce riesgos que deben ser gestionados activamente, como la dependencia de proveedores cloud y la posible falta de control en el gasto si no se implementan mecanismos adecuados. Por ello, se incorporan prácticas de FinOps desde el inicio y se prioriza el uso de formatos abiertos, buscando mantener flexibilidad y sostenibilidad. Esta visión refleja un enfoque más pragmático, donde la tecnología se implementa no solo por su potencial, sino por su capacidad de generar valor real y controlado en el tiempo.

1.4 Presupuesto y recursos

El proyecto considera una estructura de equipo multidisciplinaria que incluye perfiles de data engineering, analytics, data science, machine learning, BI y seguridad, bajo la dirección de un

product lead que articula las prioridades del negocio con la ejecución técnica. Esta composición no es casual, responde a la necesidad de cubrir todo el ciclo de vida del dato, desde la ingesta hasta la generación de valor en la toma de decisiones. Sin embargo, en la práctica, el reto no está solo en contar con estos perfiles, sino en lograr una coordinación efectiva entre ellos, evitando silos y asegurando que todos trabajen alineados a objetivos comunes.

En términos de costos, se estima un gasto mensual en infraestructura cloud entre 13.000 y 20.000 USD durante la fase piloto, al cual se suman los costos del equipo humano, que pueden representar entre 1.2 y 1.5 veces el gasto en infraestructura. Esta relación evidencia que, en proyectos de datos, el mayor costo no suele ser la tecnología, sino el talento especializado necesario para operarla y generar valor. Es importante señalar que este presupuesto es una aproximación basada en los recursos definidos para el proyecto, por lo que debe ser gestionado de forma dinámica. Desde una perspectiva gerencial, controlar estos costos requiere no solo planificación inicial, sino monitoreo constante, ya que en entornos cloud el gasto puede escalar rápidamente si no se implementan mecanismos de control adecuados.

1.5 Gestión de riesgos

La gestión de riesgos del proyecto se plantea desde un enfoque preventivo, priorizando aquellos factores que pueden afectar directamente la generación de valor. En el caso de la calidad de los datos, se incorporan contratos de datos y validaciones automáticas con el objetivo de asegurar consistencia y confiabilidad desde el origen. Sin embargo, es importante reconocer que estos mecanismos no eliminan completamente el riesgo, sino que lo reducen, por lo que se requiere monitoreo continuo y ajustes iterativos. En cuanto a la integración de sistemas, se propone una implementación progresiva basada en priorización de casos de uso y, cuando sea necesario, el uso de datos simulados para avanzar sin depender completamente de fuentes aún no integradas. Por su parte, la adopción por parte de los usuarios se aborda mediante capacitación estructurada y dashboards adaptados a cada rol, entendiendo que el éxito del proyecto depende en gran medida de su uso efectivo en la operación diaria.

En términos de control de costos, se plantea el uso de mecanismos como autoescalado y optimización de recursos en la nube, lo cual permite ajustar el consumo según la demanda real. No obstante, este enfoque requiere disciplina en la gestión, ya que la falta de control puede derivar en sobrecostos difíciles de detectar a tiempo. Desde la perspectiva de seguridad, se adopta el principio de privacidad desde el diseño y control de accesos, lo que permite proteger la información desde las etapas iniciales del proyecto. Adicionalmente, se busca mitigar el riesgo de dependencia tecnológica mediante el uso de formatos abiertos y una arquitectura portable. Esta decisión no elimina completamente el vendor lock-in, pero sí reduce su impacto, permitiendo

mayor flexibilidad a futuro. En conjunto, estas acciones reflejan una gestión de riesgos consciente, donde se prioriza la anticipación y el control sobre la reacción tardía.

1.6 Matriz RACI

Tabla 1

Matriz RACI del proyecto de Big Data y analítica avanzada

Rol	Responsabilidades clave	R	A	C	I
Producto lead de datos	Road Map, OKRs, priorización		X	X	X
Ingeniero de datos	Ingesta, ETL/ELT y calidad	X		X	
Analytics engineer	Modelado semántico, BI y métricas	X		X	
Científico de datos	Modelos ML y experimentos	X		X	
ML engineer	Serving, MLOps y escalabilidad	X			
BI developer	Dashboards y adopción	X		X	
DevOps/platform	Infra, seguridad y monitoreo	X			
Security/Compliance	Políticas y auditoría			X	X
Líderes de dominio	Reglas de negocio			X	X

Nota. Elaboración propia a partir del diseño de gobernanza del proyecto de Big Data.

La ejecución del proyecto se plantea bajo una estructura organizativa clara, apoyada en una matriz RACI que permite definir de forma explícita quién es responsable, quién aprueba, quién debe ser consultado y quién debe ser informado en cada etapa. Esta decisión responde a la necesidad de evitar ambigüedades en la toma de decisiones, uno de los riesgos más comunes en proyectos de datos. A nivel operativo, la ejecución contempla la integración progresiva de fuentes de datos, la estandarización de identificadores y la definición de acuerdos de nivel de servicio con umbrales de calidad superiores al 98%, lo que busca asegurar consistencia y confiabilidad en la información utilizada para la toma de decisiones.

Dentro de esta estructura, el Product Lead de datos asume un rol central, no solo en la coordinación del equipo, sino en la alineación estratégica del proyecto con los objetivos del negocio. Esta centralización de accountability es clave para mantener foco y coherencia, especialmente en iniciativas donde intervienen múltiples áreas. Por su parte, los perfiles técnicos como ingeniero de datos, analytics engineer, científico de datos y ML engineer concentran la responsabilidad directa sobre la ejecución, abarcando desde la ingesta y transformación hasta el desarrollo y despliegue de modelos. Esta especialización permite profundizar en cada etapa del ciclo de vida del dato, aunque también exige una coordinación constante para evitar fragmentación del trabajo.

El rol del BI developer resulta fundamental al traducir los resultados técnicos en información comprensible y accionable para el negocio. A través de dashboards, se habilita el monitoreo de variables clave en áreas como desempeño comercial, operaciones, marketing y riesgo, lo que facilita decisiones más rápidas y fundamentadas. En paralelo, el platform engineer garantiza la estabilidad de la infraestructura, la seguridad y el monitoreo continuo del sistema, lo cual es crítico en entornos de Big Data donde la disponibilidad y el rendimiento impactan directamente en la operación.

En términos de gobernanza, el rol de seguridad y cumplimiento participa como actor transversal, asegurando que las decisiones técnicas cumplan con estándares normativos y de protección de datos. Asimismo, los líderes de dominio aportan conocimiento del negocio, validando que las soluciones desarrolladas sean realmente aplicables y respondan a necesidades concretas. Desde una perspectiva gerencial, esta estructura no solo ordena el trabajo, sino que reduce significativamente el riesgo de ejecución al clarificar responsabilidades. Sin embargo, en la práctica es necesario mantener flexibilidad, ya que los roles pueden superponerse en determinadas fases o contextos, especialmente en equipos más reducidos.

1.7 Casos de uso prioritarios

En cuanto a los casos de uso, la priorización responde a un criterio de impacto en resultados y no únicamente a viabilidad técnica. Se da prioridad a modelos de recomendación, pricing dinámico, predicción de demanda y optimización logística por su capacidad de incidir directamente en ingresos y eficiencia. En el caso del fraude, la implementación en tiempo real se justifica por el costo que implica no detectar eventos oportunamente, aunque esto conlleva el desafío de mantener modelos actualizados frente a patrones que cambian constantemente. Finalmente, para la expansión a Ecuador, el uso de analítica permite reducir la incertidumbre al identificar segmentos y zonas prioritarias, aunque es importante reconocer que factores externos

como el comportamiento del consumidor o condiciones económicas pueden influir y deben ser considerados en la toma de decisiones.

Además, el proyecto incorpora un enfoque de gobierno de datos que busca establecer claridad en la gestión de la información desde su origen hasta su consumo. Se definen roles específicos, un catálogo de datos y contratos que permitan alinear expectativas entre áreas, así como controles de calidad que aseguren consistencia y confiabilidad. Este enfoque no solo responde a una necesidad técnica, sino a una necesidad organizacional de ordenar el uso de los datos y evitar decisiones basadas en información inconsistente o poco confiable. Sin embargo, es importante reconocer que la implementación de gobierno de datos suele enfrentar resistencia interna, especialmente cuando implica cambios en la forma en que las áreas gestionan su información.

En cuanto a seguridad y cumplimiento, se incorporan mecanismos de gestión de accesos y protección de datos sensibles, alineados con normativas locales e internacionales. La trazabilidad se garantiza mediante prácticas de auditoría y linaje de datos, lo que permite conocer el origen, transformación y uso de la información. Desde una perspectiva gerencial, estos elementos no deben entenderse únicamente como requisitos de cumplimiento, sino como habilitadores de confianza en el uso de datos. No obstante, también implican un equilibrio delicado, ya que un exceso de controles puede ralentizar la operación si no se implementa de manera adecuada. Por ello, el reto está en diseñar un modelo de gobierno que proteja la información sin afectar la agilidad del negocio.

1.8 KPIs y OKRs

1.8.1 KPIs

Se consideraron ocho áreas de negocio en las que se generaron KPIs que pueden ayudar a medir los objetivos del negocio. Además, se agregó a cada KPI una fórmula. Los KPIs propuestos no son necesariamente obligatorios en su uso, son simplemente una propuesta que se consideró podría ser útil en este trabajo.

KPIs Comerciales:

- GMV (volumen bruto vendido)

$$GMV = \sum(\text{precio} \times \text{cantidad}) \text{ de pedidos completados}$$
- AOV (valor promedio de orden)

$$AOV = GMV \div \text{número de pedidos}$$
- Conversión (tasa de compra)

$$\text{Conversión} = \text{pedidos} \div \text{siones} \times 100\%$$

KPIs de Marketing y Clientes:

- CAC (costo de adquisición de cliente)
CAC = gasto de marketing para adquisición ÷ nuevos clientes
- LTV (valor de vida del cliente)
LTV = AOV × margen% × pedidos por cliente/año × años retenidos
- Retención M3/M6
Retención Mx = clientes de la cohorte que compran en mes x ÷ clientes de la cohorte inicial × 100%

KPIs de Ranking:

- CTR (tasa de clic)
CTR = clics ÷ impresiones × 100%
- CVR de recomendaciones (conversión tras clic en recomendación)
CVR = pedidos después de clic en recomendación ÷ clics en recomendaciones × 100%

KPIs de Operación y Logística:

- OTD (entrega a tiempo)
OTD = pedidos entregados a tiempo ÷ pedidos entregados × 100%
- Costo por pedido
Costo por pedido = costo logístico total ÷ pedidos enviados
- Fill rate (nivel de servicio)
Fill rate = unidades entregadas ÷ unidades solicitadas × 100%
- Stockouts (quiebres de inventario)
Opción tiempo: % tiempo sin stock = tiempo sin stock ÷ tiempo total × 100%
Opción eventos: % SKUs con quiebre = SKUs con al menos un quiebre ÷ SKUs totales × 100%

KPIs de Riesgo y Fraude:

- Tasa de fraude
Tasa de fraude = pedidos fraudulentos ÷ pedidos totales × 100%
- Chargeback rate
Chargeback rate = pedidos con contracargo ÷ pedidos totales × 100%
- Precisión y recall (al umbral operativo)
Precisión = TP ÷ (TP + FP); Recall = TP ÷ (TP + FN)

KPIs de plataforma ML:

- SLA de inferencia (cumplimiento)

$$SLA\% = \text{inferencias} \leq \text{objetivo de tiempo} \div \text{inferencias totales} \times 100\%$$

KPIs de Calidad de Datos:

- Validez

$$\% \text{ validez} = \text{registros que cumplen reglas} \div \text{registros totales} \times 100\%$$
- Completitud

$$\% \text{ completitud} = \text{campos no nulos} \div \text{campos esperados} \times 100\%$$
- Unicidad

$$\% \text{ unicidad} = \text{registros únicos} \div \text{registros totales} \times 100\%$$
- Freshness

$$\text{Freshness} = \text{ahora} - \text{timestamp de última actualización}$$

KPIs de adopción BI:

- Usuarios activos BI

$$\text{Usuarios activos} = \text{usuarios únicos con} \geq 1 \text{ sesión en el periodo}$$
- Sesiones BI

$$\text{Sesiones} = \text{número de sesiones iniciadas en BI en el periodo}$$
- Tiempo hasta decisión

$$\text{Promedio}(\text{tiempo de decisión} - \text{tiempo de disponibilidad del dato o alerta})$$

1.8.2 OKRs:

O1: Acelerar crecimiento rentable

KR1: tener un 10% más en categorías foco en 12 meses

KR2: tener un 8% más en la tasa de conversión promedio

KR3: disminuir en un 12% el CAC promedio

O2: Excelencia logística

KR1: disminuir en 15% el costo de envió

KR2: tener un OTD mayor o igual a 92% en 9 meses

KR3: tener una tasa de retorno menor a 3% por defectos logísticos

O3: Riesgo controlado

KR1: disminuir de un 30% a un 50% las pérdidas por fraude

O4: Entrada a Ecuador

KR1: hacer un lanzamiento piloto en 6 o 9 meses en ciudades como Quito y Guayaquil

KR2: tener un NPS mayor o igual a 60% y un OTD mayor o igual a 90% en ciudades piloto

O5: Madurez de datos

KR1: hacer que la disponibilidad de la plataforma sea mayor o igual a 99%

KR2: los pipelines deben ser del 95% con pruebas y monitoreo

KR3: *Freshness* < 60 min en tablas críticas y < 5 min en flujos streaming.

1.9 Plan de trabajo por fases

El proyecto se estructura en un plan de trabajo por fases que permite avanzar de manera controlada, reduciendo la incertidumbre y validando resultados antes de escalar. Esta decisión responde a una lógica gerencial clara: evitar grandes inversiones iniciales sin evidencia de impacto y, en su lugar, construir valor de forma progresiva. Las cuatro fases definidas son: discovery, implementación del lakehouse, despliegue de modelos y expansión a Ecuador no solo organizan el trabajo, sino que permiten establecer hitos concretos, validar hipótesis y ajustar decisiones en función de resultados reales.

La fase inicial de discovery y construcción de la landing zone, prevista entre el 09/09/2025 y el 03/10/2025, se enfoca en comprender el estado actual del negocio y de los datos, así como en establecer las bases técnicas del proyecto. Se incluyen actividades como el análisis del estado actual, el descubrimiento de datos, la implementación de una landing zone en la nube, la creación de un catálogo inicial y la generación de quick wins en BI. Esta fase es crítica porque define la calidad del resto del proyecto; sin una comprensión adecuada del punto de partida, las decisiones posteriores pueden perder precisión.

En la segunda fase, correspondiente al desarrollo de un lakehouse mínimo viable y pilotos entre el 06/10/2025 y el 20/12/2025, se prioriza la generación de valor temprano. Se implementan

ingestas clave como clickstream, ventas y logística, se construye la base del lakehouse, se desarrollan dashboards iniciales y se lanzan pilotos de modelos como recomendaciones y estimación de tiempos de entrega. Este enfoque permite demostrar impacto en el negocio en un plazo relativamente corto, lo cual es clave para sostener el compromiso de los stakeholders.

La tercera fase, entre el 05/01/2026 y el 31/03/2026, se centra en llevar los modelos a producción y consolidar prácticas de MLOps. Se incorporan capacidades más avanzadas como pricing dinámico, detección de fraude en tiempo real y predicción de demanda por SKU y zona, junto con la implementación de un feature store y experimentación A/B a mayor escala. Esta etapa representa un punto de madurez del proyecto, donde el enfoque deja de ser exploratorio y pasa a ser operativo, con impacto directo en ingresos y eficiencia.

Por último, la fase de optimización y expansión a Ecuador, prevista entre el 01/04/2026 y el 30/06/2026, busca escalar las capacidades desarrolladas y aplicarlas en un nuevo mercado. Se incluyen iniciativas como optimización logística avanzada, modelos de marketing mix, lanzamiento en Ecuador y control de costos mediante prácticas de FinOps. No obstante, es importante considerar que la expansión no depende únicamente de la tecnología, sino también de variables externas como el comportamiento del mercado y condiciones económicas, por lo que esta fase requiere una gestión especialmente cuidadosa. En conjunto, el plan por fases permite equilibrar ambición y control, facilitando una ejecución más segura y alineada con los objetivos estratégicos del negocio.

1.10 Presupuesto por fases

Tabla 2

Presupuesto estimado por fases del proyecto

Concepto	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Nube de datos	15k	60k	70k	80k
Herramientas (Saas/licencias)	6k	18k	24k	24k
Equipo (nómina)	50k	170k	210k	230k
Servicios de consultoría	10k	30k	30k	20k
Suma Total	81k	278k	334k	354k

Nota. Elaboración propia

El presupuesto del proyecto se estructura por fases con una lógica incremental, lo que permite alinear la inversión con el nivel de madurez y el impacto esperado en cada etapa. Se proyecta

una inversión que inicia en aproximadamente 81.000 USD durante la fase de discovery y escala progresivamente hasta 354.000 USD en la fase de expansión, incluyendo costos asociados a infraestructura, herramientas, equipo humano y servicios de consultoría. Esta distribución responde a un enfoque estratégico donde se prioriza validar el valor del proyecto en etapas tempranas antes de comprometer recursos mayores.

Al analizar la composición del presupuesto, se observa que el mayor peso recae en el equipo humano, especialmente a partir de la fase 1, donde la nómina pasa de 50.000 USD a 170.000 USD y continúa incrementándose en fases posteriores. Esto evidencia que el principal driver de costo en proyectos de datos no es la tecnología, sino el talento especializado necesario para diseñar, implementar y operar las soluciones. La inversión en infraestructura cloud también crece de forma sostenida, pasando de 15.000 USD a 80.000 USD, lo cual es coherente con el aumento en volumen de datos y complejidad de procesamiento. Sin embargo, este crecimiento requiere un control riguroso, ya que en entornos cloud los costos pueden escalar rápidamente si no se gestionan adecuadamente.

Por otro lado, los costos asociados a herramientas y licencias muestran un comportamiento más estable a partir de la fase 2, lo que sugiere una consolidación de la arquitectura tecnológica. En cuanto a la consultoría, se observa un mayor peso en las fases iniciales, lo cual es consistente con la necesidad de apoyo especializado en el arranque del proyecto, seguido de una reducción progresiva a medida que el equipo interno adquiere mayor autonomía.

Desde una perspectiva gerencial, este esquema de inversión permite gestionar el riesgo financiero al distribuir el gasto en función de resultados esperados y validaciones progresivas. No obstante, es importante reconocer que estas cifras son estimaciones y pueden variar en función de factores como cambios en el alcance, eficiencia del equipo o condiciones del mercado. Por ello, más allá de la planificación inicial, el éxito financiero del proyecto dependerá de la capacidad de monitorear, ajustar y optimizar el uso de recursos a lo largo del tiempo.

1.11 Monitoreo y control

El monitoreo y control del proyecto se plantea como un proceso continuo que permite mantener visibilidad sobre el desempeño tanto técnico como de negocio. Para ello, se implementan dashboards ejecutivos y operativos que facilitan el seguimiento de indicadores clave en tiempo real, junto con una gestión activa de riesgos que permita anticipar desviaciones y tomar decisiones oportunas. Este enfoque busca evitar que los problemas se detecten de forma tardía, lo cual es una de las principales causas de sobrecostos y retrasos en proyectos de este tipo.

Adicionalmente, se incorporan sistemas de alertas que permiten identificar de manera temprana variaciones en variables críticas como calidad de datos, costos de infraestructura, desempeño de modelos y seguridad. Sin embargo, es importante reconocer que la generación de alertas por sí sola no garantiza control; el valor real depende de la capacidad del equipo para interpretarlas y actuar en consecuencia. Por esta razón, se incluyen ciclos de mejora continua mediante retrospectivas y ajustes trimestrales, lo que permite adaptar el proyecto en función de resultados reales y no de supuestos iniciales.

En cuanto al cierre del proyecto, se establece una evaluación integral basada en la comparación de KPIs y OKRs frente a la línea base definida al inicio, con el objetivo de medir el impacto real generado y calcular el retorno de la inversión. Este análisis no debe limitarse a métricas técnicas, sino que debe reflejar el valor aportado al negocio en términos de eficiencia, crecimiento y reducción de riesgos. Asimismo, se contempla la documentación completa de la solución y la transferencia estructurada hacia los equipos operativos, acompañada de acuerdos de soporte y un backlog de mejora continua. Desde una perspectiva gerencial, el cierre no representa el fin del proyecto, sino el inicio de una etapa de operación y evolución donde la sostenibilidad y el escalamiento dependen de una gestión adecuada posterior a la implementación.

1.12 Conclusiones

En conjunto, el proyecto demuestra que la implementación de una plataforma de Big Data en un ecosistema como Mercado Libre trasciende lo tecnológico y se consolida como una decisión estratégica con impacto directo en ingresos, eficiencia operativa y capacidad de expansión. La integración de analítica avanzada, modelos predictivos y una arquitectura escalable permite convertir los datos en una ventaja competitiva real, especialmente en contextos de incertidumbre como la entrada a nuevos mercados. El enfoque por fases, basado en validación progresiva y seguimiento mediante KPIs claros, no solo reduce el riesgo de inversión, sino que también permite ajustar el rumbo del proyecto en función de resultados concretos, evitando decisiones basadas únicamente en supuestos.

Desde una perspectiva gerencial, este tipo de iniciativas evidencia la necesidad de evolucionar hacia una gestión verdaderamente orientada a datos, donde la intuición deja de ser el principal insumo y pasa a complementarse con evidencia cuantificable. Sin embargo, este cambio no es automático ni exclusivamente tecnológico, ya que implica transformar la cultura organizacional, alinear equipos con distintas prioridades y gestionar resistencias internas. La capacidad de priorizar casos de uso con impacto real, gestionar riesgos tanto técnicos como operativos y coordinar equipos multidisciplinarios se vuelve una competencia clave para liderar este tipo de transformaciones. En este sentido, el valor del proyecto no radica únicamente en la tecnología

implementada, sino en la forma en que esta se traduce en decisiones más informadas, eficientes y sostenibles en el tiempo.

Por último, en relación con los objetivos planteados, se puede afirmar que estos se cumplen de manera integral a lo largo del desarrollo del trabajo. Se logra definir un proyecto de Big Data desde cero con una estructura clara y coherente, se establecen objetivos estratégicos y preguntas de negocio alineadas con la expansión geográfica hacia Ecuador, se identifican de forma detallada los componentes principales de la arquitectura, incluyendo plataformas, software y recursos necesarios, y se proponen métricas tanto en términos de OKRs como KPIs que permiten evaluar el desempeño del proyecto. Pero, es importante reconocer que estos elementos representan una base conceptual que deberá ser validada y ajustada en un entorno real, lo cual es consistente con la naturaleza iterativa de este tipo de iniciativas.

Capítulo 2. Competitividad y Transformación Digital

En este capítulo se analiza la actualización de SAP S/4HANA como una iniciativa estratégica de transformación digital orientada a garantizar la continuidad operativa y fortalecer la competitividad empresarial. Se abordan aspectos relacionados con diagnóstico organizacional, arquitectura de implementación, gestión de recursos, gobernanza y madurez organizacional, integrando herramientas de análisis estratégico que permiten comprender el impacto del proyecto en el negocio.

El proyecto se centra en la actualización de SAP S/4HANA desde la versión 1809 a 2023 en una empresa manufacturera ubicada en Cuenca, con el propósito de asegurar la continuidad operativa, reducir la exposición a riesgos tecnológicos y fortalecer la competitividad empresarial a través de la modernización del sistema central. Más que una actualización técnica, esta iniciativa responde a la necesidad de mantener vigente la base operativa del negocio, considerando que la obsolescencia del sistema no solo implica riesgos tecnológicos, sino también impactos directos en la operación, cumplimiento normativo y toma de decisiones.

Adicionalmente, el trabajo se construye bajo un enfoque metodológico integral que busca abordar la transformación digital desde múltiples dimensiones y no únicamente desde lo tecnológico. Se incorporan herramientas como Design Thinking para comprender el problema desde la perspectiva de las áreas críticas del negocio y diseñar soluciones más alineadas con las necesidades reales de los usuarios. A nivel estratégico, se utilizan análisis como PESTEL y las 5 Fuerzas de Porter para entender el entorno competitivo, así como la cadena de valor para identificar impactos internos. En términos de gobernanza, se emplea el modelo CMMI para evaluar el nivel de madurez organizacional.

Asimismo, se integran herramientas como el Lean Canvas con el objetivo de alinear propósito, propuesta de valor y viabilidad del proyecto. Sin embargo, es importante reconocer que el uso de múltiples metodologías no garantiza por sí mismo el éxito, ya que el verdadero reto está en su correcta aplicación y en la capacidad de traducir estos marcos teóricos en decisiones prácticas. Desde una perspectiva gerencial, el valor de este enfoque radica en su capacidad de conectar estrategia, operación y tecnología en una misma línea de ejecución.

El diagnóstico organizacional evidencia una dependencia crítica del ERP en prácticamente todas las áreas de la empresa, incluyendo finanzas, logística, producción, comercial y tecnología. Esta dependencia convierte al sistema en un componente central de la operación, donde cualquier falla no se limita a un área específica, sino que puede generar efectos en cadena sobre el desempeño global del negocio. La situación se vuelve más crítica al considerar que la versión

actual del sistema dejó de tener soporte en 2025, lo que expone a la organización a riesgos concretos como vulnerabilidades de seguridad, fallas operativas, incumplimientos normativos y costos adicionales asociados al soporte extendido o a soluciones de contingencia.

En este contexto, el problema no radica únicamente en la necesidad de actualizar el sistema, sino en cómo hacerlo sin comprometer la operación diaria. La actualización debe ejecutarse de forma controlada, minimizando interrupciones y gestionando adecuadamente los riesgos técnicos y financieros. Desde una perspectiva gerencial, este tipo de decisiones implica equilibrar continuidad operativa con transformación tecnológica, entendiendo que postergar la actualización puede resultar más costoso en el largo plazo, pero ejecutarla sin planificación adecuada puede generar impactos inmediatos en la operación. Por ello, el reto principal no es solo técnico, sino estratégico, al requerir una gestión cuidadosa del cambio y de los riesgos asociados.

De esta manera se proponen las siguientes estrategias de solución:

Se plantea un modelo de ejecución acelerado que busca equilibrar velocidad con control, priorizando aquellas actividades que generan mayor impacto en la continuidad del negocio y reduciendo la complejidad innecesaria. Esta decisión responde a la necesidad de evitar proyectos extensos y difíciles de gestionar, donde el exceso de alcance suele convertirse en uno de los principales factores de riesgo. Sin embargo, un enfoque acelerado también implica mayor presión sobre los equipos y menor margen de error, por lo que requiere una planificación cuidadosa y mecanismos de control bien definidos.

Para sostener este modelo, se implementa un esquema de gestión intensiva basado en seguimiento continuo, toma de decisiones ágil y participación activa de los líderes de cada área. La estandarización de procesos se convierte en un eje central, priorizando la eliminación de desarrollos personalizados que, aunque en su momento pudieron responder a necesidades específicas, hoy representan una fuente de complejidad, sobrecostos y dependencia técnica. Alinear la operación al modelo estándar del sistema implica ciertos ajustes en la forma de trabajar, lo que puede generar resistencia interna, pero desde una perspectiva gerencial se prioriza la sostenibilidad y facilidad de mantenimiento en el largo plazo.

En cuanto a la migración de datos, se adopta un enfoque de continuidad que busca preservar configuraciones actuales optimizadas, evitando una reconstrucción total del sistema. Esta decisión reduce riesgos y tiempos de implementación, aunque también implica mantener ciertas limitaciones heredadas del sistema anterior. Por ello, es importante entender esta migración como una etapa de transición, donde la optimización puede realizarse progresivamente en fases posteriores.

Además, se establece una priorización basada en la criticidad de los procesos, asegurando que las funciones esenciales del negocio sean migradas y estabilizadas como objetivo principal. Este enfoque permite concentrar recursos en lo realmente crítico, evitando dispersión de esfuerzos. Desde una perspectiva gerencial, esta priorización es clave para garantizar que, incluso si existen ajustes pendientes, la operación del negocio no se vea comprometida durante el proceso de transición.

2.1 Arquitectura del proyecto

La arquitectura de implementación se diseña con el objetivo de reducir riesgos y asegurar una transición controlada hacia la nueva versión del sistema. Para ello, se utilizan entornos separados que permiten realizar pruebas sin afectar la operación diaria, lo cual es fundamental en proyectos donde la continuidad del negocio no puede verse comprometida. El entorno sandbox se emplea para validar aspectos técnicos de la actualización, el entorno de calidad permite ejecutar pruebas formales y controladas, y el entorno de preproducción simula condiciones reales antes del despliegue final. Esta estructura no solo facilita la detección temprana de errores, sino que también permite iterar sobre ajustes sin generar impactos en el entorno productivo. Sin embargo, es importante considerar que mantener múltiples entornos implica mayor esfuerzo de gestión y coordinación, lo que exige disciplina operativa y planificación adecuada.

En cuanto a la ejecución y validación, se establece un proceso riguroso de pruebas orientado a garantizar que el sistema funcione correctamente en condiciones reales. Se validan procesos completos del negocio, incluyendo ventas, compras, producción, inventarios, finanzas y planificación, asegurando que no existan interrupciones en las actividades críticas. Asimismo, se prueban las integraciones con sistemas externos como bancos, facturación electrónica, sistemas industriales y plataformas comerciales, lo cual es clave dado que muchas operaciones dependen de estos enlaces. También se realizan pruebas de carga en escenarios críticos como cierres contables, ejecución de MRP y facturación masiva, con el fin de evaluar el desempeño del sistema bajo condiciones de alta demanda.

Un elemento especialmente relevante es la participación de los usuarios finales en la validación del sistema, ya que permite confirmar que la solución no solo funciona desde el punto de vista técnico, sino también en términos operativos. En la práctica, uno de los principales riesgos en este tipo de proyectos es que el sistema sea técnicamente correcto pero difícil de usar o poco alineado con la realidad del negocio. Por ello, el UAT se convierte en un punto crítico de validación. Adicionalmente, se implementa una matriz de control de hallazgos que permite gestionar errores de manera estructurada, asegurando que ningún incidente crítico llegue al Go-Live. Desde una perspectiva gerencial, este enfoque refuerza la idea de que el éxito del proyecto

no depende únicamente de la tecnología, sino de la capacidad de anticipar problemas y gestionarlos antes de que impacten la operación.

2.2 Gestión de recursos

La gestión de recursos se aborda a partir de un análisis estructurado del entorno competitivo y macroeconómico mediante las cinco fuerzas de Porter y el modelo PESTEL, lo que permite entender no solo las condiciones internas de la organización, sino también los factores externos que pueden influir en el desarrollo del proyecto. Este enfoque no se limita a un ejercicio teórico, sino que aporta criterios concretos para dimensionar correctamente los recursos necesarios y anticipar posibles riesgos asociados al contexto en el que se implementa la solución.

A partir de este análisis, se evidencia la necesidad de contar con una estructura organizacional robusta, donde los roles estén claramente definidos en áreas funcionales, técnicas, de integración, seguridad, datos y gestión del cambio. Esta claridad organizativa no solo facilita la ejecución, sino que reduce uno de los principales riesgos en proyectos de transformación: la falta de alineación entre equipos. Sin embargo, es importante reconocer que una estructura bien definida no garantiza por sí sola el éxito, ya que la coordinación y comunicación entre áreas sigue siendo un desafío clave en la práctica.

Asimismo, el proyecto requiere ambientes tecnológicos adecuados, una infraestructura escalable y herramientas que permitan gestionar y controlar el avance de forma eficiente. Pero, más allá de la tecnología, uno de los factores más críticos es la capacitación y adopción por parte de los usuarios. En muchos casos, el éxito o fracaso de este tipo de iniciativas no depende de la solución implementada, sino del nivel de aceptación y uso real dentro de la organización. Desde una perspectiva gerencial, invertir en formación y gestión del cambio no es un complemento, sino una condición necesaria para asegurar que la inversión tecnológica genere valor tangible.

2.3 Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Figura 1

Evaluación del entorno competitivo mediante las cinco fuerzas de Porter

LAS CINCO FUERZAS DE PORTER



Amenaza de nuevos competidores entrantes

- Productos importados, materiales alternativos, o clientes que cambian tecnología/proveedor.
- SAP aporta velocidad para ajustar: cambios de receta/BOM, control de ingeniería, costos, y disponibilidad.



Poder de negociación de los proveedores

- Alto si dependes de pocos proveedores de materia prima, repuestos, transporte.
- SAP fuerte en: compras (MM), acuerdos, evaluación de proveedores, tiempos de entrega, inventarios y forecasting.



Poder de negociación de los clientes

- Alto si vendes a cadenas/industriales que aprietan precio y exigen calidad/entrega.
- SAP refuerza: promesas de entrega reales, control de calidad, trazabilidad por lote/serie, costos por producto.



Amenaza de nuevos productos sustitutos

- Productos importados, materiales alternativos, o clientes que cambian tecnología/proveedor.
- SAP aporta velocidad para ajustar: cambios de receta/BOM, control de ingeniería, costos, y disponibilidad.



Rivalidad entre los competidores

- Si el mercado está apretado, gana quien produzca con menos costo, mejor entrega, menos devoluciones.
- SAP 2023 ayuda a pelear con: MRP/planificación más fina, control de costos, trazabilidad y calidad.

Nota. Elaboración propia con base en el modelo de las cinco fuerzas de Porter aplicado al contexto del proyecto.

El análisis de las cinco fuerzas de Porter permite entender con mayor claridad la estructura competitiva del sector y cómo esta condiciona las decisiones estratégicas de la empresa. A partir de este enfoque, se evidencia que la organización opera en un entorno con presiones relevantes tanto desde la competencia como desde su relación con clientes y proveedores, lo que obliga a reforzar su eficiencia operativa y capacidad de adaptación. En este contexto, la mejora interna no es suficiente por sí sola; es necesario responder de manera activa a las dinámicas del entorno para sostener la competitividad.

En relación con la amenaza de nuevos competidores, si bien existen barreras de entrada como la inversión tecnológica, la complejidad operativa y la integración de sistemas, el mercado continúa siendo atractivo, lo que mantiene vigente el riesgo de nuevos actores. Esto implica que la empresa no puede basar su estrategia únicamente en su posición actual, sino que debe construir ventajas competitivas más difíciles de replicar. La optimización de procesos y el uso eficiente de sistemas como SAP se convierten en elementos clave, no solo para reducir costos, sino para mejorar la capacidad de respuesta frente a nuevos entrantes.

El poder de negociación de los proveedores se presenta como un factor de presión importante, especialmente por la dependencia de insumos, tecnología y servicios especializados. Esta situación limita el margen de maniobra de la empresa y puede impactar directamente en su estructura de costos. Por ello, contar con sistemas que permitan una mejor planificación, control de inventarios y gestión de compras se vuelve fundamental para reducir la exposición a variaciones externas y fortalecer la posición de negociación. No obstante, es importante reconocer que la tecnología por sí sola no elimina esta dependencia, sino que la gestiona de forma más eficiente.

Por otro lado, el poder de negociación de los clientes también es elevado, dado que estos tienen acceso a múltiples alternativas y demandan estándares altos en precio, calidad y servicio. Esto obliga a la empresa a mantener una propuesta de valor competitiva, donde la eficiencia operativa y la experiencia del cliente juegan un rol determinante. En este sentido, el uso de datos y sistemas de información permite anticipar necesidades, mejorar tiempos de respuesta y optimizar la oferta, aunque su impacto dependerá de la capacidad real de implementación dentro de la organización.

La amenaza de productos sustitutos refuerza la necesidad de diferenciarse en el mercado, especialmente frente a opciones importadas o soluciones tecnológicas alternativas. Este escenario exige una estrategia basada en innovación continua y mejora de procesos, donde la eficiencia operativa se convierte en un factor clave para sostener la preferencia del cliente. Sin embargo, la diferenciación no debe limitarse al producto, sino extenderse a la experiencia completa ofrecida al cliente.

Finalmente, la rivalidad entre competidores es alta, con empresas consolidadas que compiten intensamente en precio, calidad y servicio. Este entorno incrementa la presión sobre la organización para optimizar su gestión interna, reducir costos y mejorar la trazabilidad de sus procesos. Desde una perspectiva gerencial, el análisis deja claro que la competitividad no depende únicamente de factores internos, sino de la capacidad de la empresa para adaptarse y responder a un entorno exigente. La integración de tecnología, datos y procesos se posiciona como un elemento estratégico para mitigar estas presiones y construir ventajas sostenibles en el tiempo, aunque su efectividad dependerá de la disciplina en su implementación y uso.

2.4 Análisis PESTEL

Figura 2

Cadena de valor de Porter aplicada al proyecto de actualización de SAP S/4HANA



Nota. Elaboración propia a partir de la metodología PESTEL para la identificación de factores externos que pueden influir en la ejecución y resultados del proyecto.

El análisis PESTEL permite comprender que la transformación digital no se desarrolla de manera aislada, sino dentro de un entorno que condiciona las decisiones estratégicas de la organización. Considerar los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales no es un ejercicio teórico, sino una herramienta para anticipar riesgos y ajustar la ejecución del proyecto a la realidad del contexto en el que opera la empresa.

En el ámbito político, los cambios en regulaciones, políticas económicas o prioridades gubernamentales pueden impactar directamente en variables como presupuesto, impuestos, contratos y relaciones con proveedores tecnológicos. Esto obliga a la organización a mantener cierta flexibilidad en su planificación, evitando depender de supuestos estáticos. Desde una perspectiva gerencial, no se trata de controlar estos factores, sino de tener la capacidad de adaptarse rápidamente cuando se presenten cambios que afecten el proyecto.

En la dimensión económica, el proyecto enfrenta presiones relacionadas con la necesidad de optimizar costos y justificar la inversión en tecnología. Factores como el downtime, la inversión en infraestructura, la consultoría especializada y el soporte posterior a la implementación pueden

afectar significativamente el retorno esperado. Por ello, es clave que la gestión financiera no se limite a la etapa de planificación, sino que se mantenga como un proceso continuo de monitoreo y ajuste. La tecnología solo tiene sentido si logra generar eficiencias reales y sostenibles en el tiempo.

Desde el ámbito social, uno de los principales retos es la resistencia al cambio por parte de los usuarios, así como la necesidad de capacitación y adaptación a nuevas herramientas. La rotación de personal y la dependencia de usuarios clave también pueden afectar la estabilidad del proyecto. En la práctica, muchos proyectos fallan no por problemas técnicos, sino por falta de adopción. Por ello, la gestión del cambio y la formación continua deben considerarse parte central de la estrategia y no un componente secundario.

En el componente tecnológico, se evidencia la complejidad de integrar múltiples sistemas, así como los riesgos asociados a seguridad, rendimiento y obsolescencia. Esto refuerza la importancia de diseñar una arquitectura robusta y escalable que no solo resuelva necesidades actuales, sino que permita evolucionar con el tiempo. Sin embargo, es importante evitar sobre diseñar soluciones que incrementen costos sin generar valor proporcional.

En cuanto al factor ambiental, el proyecto aporta beneficios asociados a la digitalización de procesos, como la reducción del uso de papel y una mayor trazabilidad de la operación. Aunque estos beneficios no suelen ser el principal motor del proyecto, sí contribuyen a alinear a la organización con prácticas más sostenibles y eficientes.

Considerando el ámbito legal, el cumplimiento normativo se convierte en un elemento crítico, especialmente en temas relacionados con protección de datos, auditoría, facturación electrónica y segregación de funciones. El incumplimiento en estas áreas no solo implica sanciones, sino que puede afectar la reputación de la empresa. Por ello, es fundamental que estos aspectos se integren desde el diseño del proyecto y no como una etapa posterior.

Desde una perspectiva gerencial, el análisis PESTEL deja claro que el éxito del proyecto no depende únicamente de su correcta implementación técnica, sino de la capacidad de la organización para anticipar y gestionar factores externos. Integrar estos elementos en la planificación permite reducir incertidumbre y fortalecer la viabilidad del proyecto en un entorno cambiante.

2.5 Impacto en la cadena de valor

Figura 3

Cadena de valor de Porter aplicada al proyecto de actualización de SAP S/4HANA



Nota. Elaboración propia con base en el modelo de cadena de valor de Porter para identificar el impacto del proyecto en los procesos estratégicos, operativos y de soporte de la organización.

El proyecto genera un impacto transversal en toda la cadena de valor, afectando tanto las actividades primarias como las de soporte dentro de la organización. Al tratarse de la actualización del sistema central que articula procesos como producción, logística, finanzas y comercial, cualquier cambio repercute directamente en la forma en que se crea y entrega valor al cliente. Esto implica que la iniciativa no puede abordarse como un esfuerzo aislado desde el área de tecnología, sino como una intervención que transforma la operación completa del negocio.

Desde esta perspectiva, el proyecto debe entenderse como una iniciativa de continuidad de negocio, ya que su principal objetivo no es únicamente modernizar la plataforma tecnológica, sino asegurar que la empresa pueda seguir operando de manera eficiente, segura y competitiva en el tiempo. La actualización permite mejorar la trazabilidad de procesos, optimizar la gestión de recursos y facilitar la toma de decisiones basada en información más confiable. Sin embargo, también implica ajustes en la forma de trabajar de las distintas áreas, lo que requiere una coordinación efectiva y una gestión del cambio bien estructurada.

A nivel gerencial, este impacto transversal refuerza la idea de que las decisiones tecnológicas tienen consecuencias directas en la estrategia y operación del negocio. Subestimar este alcance puede llevar a implementar soluciones técnicamente correctas, pero poco alineadas con las necesidades reales de la organización. Por ello, el valor del proyecto no radica únicamente en la tecnología implementada, sino en su capacidad para integrarse de manera efectiva en la cadena de valor y potenciar el desempeño global de la empresa.

Algunas áreas en las que impacta el proyecto son:

- Logística: mejora la trazabilidad y estabilidad de inventarios.
- Producción: optimiza órdenes, rutas y consumos.
- Distribución: asegura la continuidad de entregas y facturación.
- Ventas: mejora disponibilidad de información y procesos comerciales.
- Actividades de soporte: fortalece la infraestructura tecnológica, reduce la deuda técnica, mejora la seguridad y facilita la toma de decisiones estratégicas.

2.6 Gobernanza y control

La gobernanza del proyecto se estructura sobre una definición clara de roles y responsabilidades, lo que permite ordenar la ejecución, agilizar la toma de decisiones y reducir ambigüedades entre las áreas involucradas. Este enfoque resulta clave en iniciativas de transformación, donde la participación de múltiples equipos puede generar fricciones si no existe una estructura definida. Más allá de asignar funciones, la gobernanza busca asegurar que cada actor entienda su nivel de responsabilidad y su impacto en el resultado final del proyecto.

En paralelo, se implementan mecanismos de control orientados a gestionar el alcance, identificar y mitigar riesgos, y monitorear el avance de forma continua. La validación progresiva de resultados permite ajustar decisiones sobre la marcha, evitando desviaciones significativas respecto a los objetivos iniciales. Sin embargo, es importante considerar que un exceso de control puede ralentizar la ejecución si no se equilibra adecuadamente con la agilidad requerida en este tipo de proyectos.

Desde una perspectiva gerencial, la gobernanza no debe entenderse como un proceso burocrático, sino como un habilitador de ejecución efectiva. Su valor radica en proporcionar claridad, control y alineación estratégica, permitiendo que el proyecto avance con mayor previsibilidad y reduciendo la probabilidad de errores críticos que puedan afectar la operación del negocio.

2.7 Matriz CMMI

Figura 4

Asignación de responsabilidades por fase del proyecto de actualización de SAP S/4HANA mediante matriz RACI

Actividad / Fase	TI	Producción	Logística	Finanzas	Compras	Comercial	Dirección	Partner SAP
Levantamiento técnico	R	I	I	I	I	I	I	C
Análisis funcional	R	C	C	C	C	C	I	C
Depuración de Z's	R	I	I	I	I	I	I	C
Limpieza de datos maestros	R	C	C	C	C	C	I	C
Prototipado Sandbox	R	C	C	C	I	I	I	C
Pruebas integraciones	R	C	C	C	C	C	I	C
Pruebas E2E	R	R	R	R	R	R	I	C
UAT (User Acceptance Testing)	C	R	R	R	R	R	I	C
Simulación Día 0 / Día 1	R	C	C	C	C	C	I	C
Ajustes finales	R	C	C	C	C	C	I	C
Go / No-Go	A	C	C	C	C	C	A	C
Go-Live	R	I	I	I	I	I	A	R
Soporte post Go-Live	R	I	I	I	I	I	I	R

Nota. Elaboración propia. R = Responsable, A = Aprobador, C = Consultado e I = Informado.

La matriz CMMI presentada permite evidenciar un nivel de madurez organizacional estructurado, en el cual las responsabilidades se distribuyen de manera coherente entre las áreas técnicas, operativas y de dirección. Se observa que el área de TI asume un rol predominante en la ejecución de las distintas fases, lo cual es consistente con la naturaleza tecnológica del proyecto. Sin embargo, la participación de las áreas de negocio como producción, logística, finanzas, compras y comercial, aunque en muchos casos como actores consultados o informados, resulta clave para asegurar que las decisiones técnicas no se desconecten de la realidad operativa.

Un aspecto relevante es la participación progresiva de estas áreas funcionales en etapas críticas como las pruebas end to end y el UAT, donde su rol pasa de ser pasivo a activo. Esta transición es importante porque permite validar que la solución no solo funcione desde el punto de vista técnico, sino que también sea viable en condiciones reales de operación. En muchos proyectos, este punto se subestima, lo que genera problemas posteriores en la adopción. La intervención de la dirección en momentos clave como la decisión de Go o No Go refuerza la gobernanza, asegurando que el avance del proyecto se evalúe no solo en términos de cumplimiento técnico, sino también de riesgo y viabilidad estratégica.

Por otro lado, la presencia constante del partner SAP a lo largo de todas las fases refleja la necesidad de contar con conocimiento especializado externo para garantizar una implementación adecuada. Si bien esto aporta experiencia y reduce ciertos riesgos, también implica una

dependencia que debe ser gestionada, especialmente en términos de transferencia de conocimiento hacia el equipo interno para evitar limitaciones futuras.

En términos generales, la matriz muestra una adecuada coordinación intrafuncional, donde cada área participa según su nivel de impacto en cada fase. Esto contribuye a mejorar la comunicación, reducir errores y mantener alineación entre equipos. Desde una perspectiva gerencial, esta distribución de roles no solo ordena la ejecución, sino que también aumenta la probabilidad de éxito del proyecto al combinar especialización técnica con validación operativa, aunque siempre será necesario mantener flexibilidad para adaptarse a las dinámicas reales del proyecto.

2.8 Niveles CMMI aplicados al proyecto SAP

Figura 5

Niveles de madurez organizacional según el modelo CMMI

Nivel CMMI	Estado actual	Riesgos actuales	Lo que debemos lograr con el proyecto
1. Inicial	Procesos no estandarizados. Dependencia de personas. Documentación incompleta.	Retraso, errores, riesgo alto en Go-Live.	Evitar este estado; aquí no se puede migrar.
2. Gestionado	Algunas áreas tienen procesos formales, pero no todas. TI administra, pero hay silos.	Inconsistencias entre módulos y equipos.	Establecer gobernanza, roles claros y documentación mínima.
3. Definido	Procesos documentados, estandarizados, manuales claros.	Riesgo bajo, pero aún hay fricción.	Objetivo mínimo para un Go-Live seguro.
4. Cuantitativamente gestionado	KPI de operación, monitoreo, medidas de carga, control de rendimiento.	Caídas que se detectan tarde.	SAP 2023 + monitoreo real-time + KPIs de operación.
5. Optimizado	Mejora continua, automatización, análisis predictivo.	Alta inversión si no se planifica.	Meta aspiracional post Go-Live; no obligatorio para 2025.

Nota. Elaboración propia con base en el modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI) para evaluar el nivel de madurez organizacional requerido para la implementación del proyecto.

La matriz de niveles CMMI permite identificar que la organización se encuentra en una etapa de madurez intermedia, donde ya existen avances hacia la estandarización de procesos, pero todavía persisten brechas relevantes en integración, control y automatización. En los niveles iniciales se evidencia una alta dependencia de las personas, limitada documentación y mayor exposición a riesgos operativos, lo que reduce la capacidad de ejecutar proyectos complejos con

consistencia y previsibilidad. Este punto es crítico, ya que muchas organizaciones subestiman el impacto de estas debilidades hasta que se enfrentan a fallas en producción.

A medida que se avanza hacia niveles superiores, se observa una evolución hacia procesos más definidos y estructurados, con mayor claridad en la ejecución y una reducción progresiva de riesgos. El análisis sugiere que el nivel mínimo requerido para garantizar un Go-Live seguro corresponde al nivel definido, donde los procesos están documentados y estandarizados. No obstante, alcanzar este nivel no elimina completamente las fricciones operativas, sino que las vuelve más gestionables, lo cual es suficiente para asegurar una implementación controlada.

En los niveles más avanzados, como el cuantitativamente gestionado y optimizado, se incorporan capacidades de monitoreo en tiempo real, gestión basada en indicadores y automatización de procesos, lo que permite una operación más eficiente y proactiva. Sin embargo, es importante no sobre dimensionar estos niveles en etapas iniciales, ya que su implementación requiere mayor inversión y madurez organizacional. En este caso, se plantean como una evolución estratégica a mediano y largo plazo, más que como un requisito inmediato del proyecto.

De esta manera, el análisis deja claro que el éxito de la iniciativa no depende exclusivamente de la tecnología implementada, sino del nivel de madurez de la organización para adoptarla y gestionarla. Priorizar la estandarización y el control antes del Go-Live reduce significativamente el riesgo de fallas críticas, mientras que las capacidades más avanzadas pueden incorporarse de forma progresiva. El reto no es llegar al nivel más alto de madurez, sino alcanzar el nivel adecuado en el momento correcto para sostener la operación y facilitar el crecimiento futuro.

2.9 Evaluación del proyecto SAP dentro del modelo CMMI

Figura 6

Análisis de brechas de madurez organizacional y acciones de mejora para la implementación de SAP S/4HANA

Dimensión	Nivel actual	Nivel objetivo	Gap	Acciones clave
Gestión de procesos	2	3	Medio	Estandarizar procesos y eliminar desarrollos Z innecesarios.
Gestión de proyectos	2	4	Alto	PMO fuerte, scope controlado, gobernanza ejecutiva.
Medición y análisis	1	3	Alto	KPIs de pruebas, integraciones, fallas, tiempos.
Gestión de riesgos	2	4	Alto	Matriz de riesgos, mitigación por sprint, comité semanal.
Soporte TI	3	4	Medio	Documentación, automatización, monitoreo.
Integraciones	2	3	Medio	Mapa completo de integraciones + pruebas de carga.
Usuarios / Adopción	1	3	Alto	Capacitación por oleadas, Fiori, UAT formal.

Nota. Elaboración propia a partir del diagnóstico de madurez organizacional realizado para identificar las principales brechas y definir acciones de fortalecimiento previas a la implementación del proyecto.

La matriz evidencia una brecha relevante entre el nivel actual y el nivel objetivo de madurez organizacional, particularmente en dimensiones críticas como la gestión de proyectos, medición y análisis, gestión de riesgos y adopción de usuarios. Estas áreas presentan un gap alto, lo que las posiciona como los principales focos de riesgo para la ejecución del proyecto. La ausencia o debilidad de KPIs, de una gobernanza estructurada y de mecanismos formales de control limita la capacidad de anticipar desviaciones, tomar decisiones oportunas y sostener la estabilidad del proceso. En términos prácticos, esto implica que el proyecto podría avanzar, pero con un nivel de incertidumbre mayor al deseado.

Por otro lado, dimensiones como la gestión de procesos, el soporte de TI y las integraciones muestran un gap medio, lo que indica que existe una base operativa que puede ser aprovechada. Sin embargo, esta base aún requiere fortalecimiento en aspectos como estandarización, documentación y monitoreo. Estas áreas son especialmente sensibles, ya que cualquier debilidad en su gestión puede afectar directamente la continuidad operativa una vez que el sistema esté en producción. No se trata de reconstruir desde cero, sino de consolidar lo existente para hacerlo más robusto y sostenible.

El análisis también resalta que la adopción de usuarios es un factor crítico de éxito, lo que confirma que la transformación no es únicamente tecnológica, sino organizacional. La necesidad de capacitación estructurada, acompañamiento y validaciones formales como el UAT refleja que

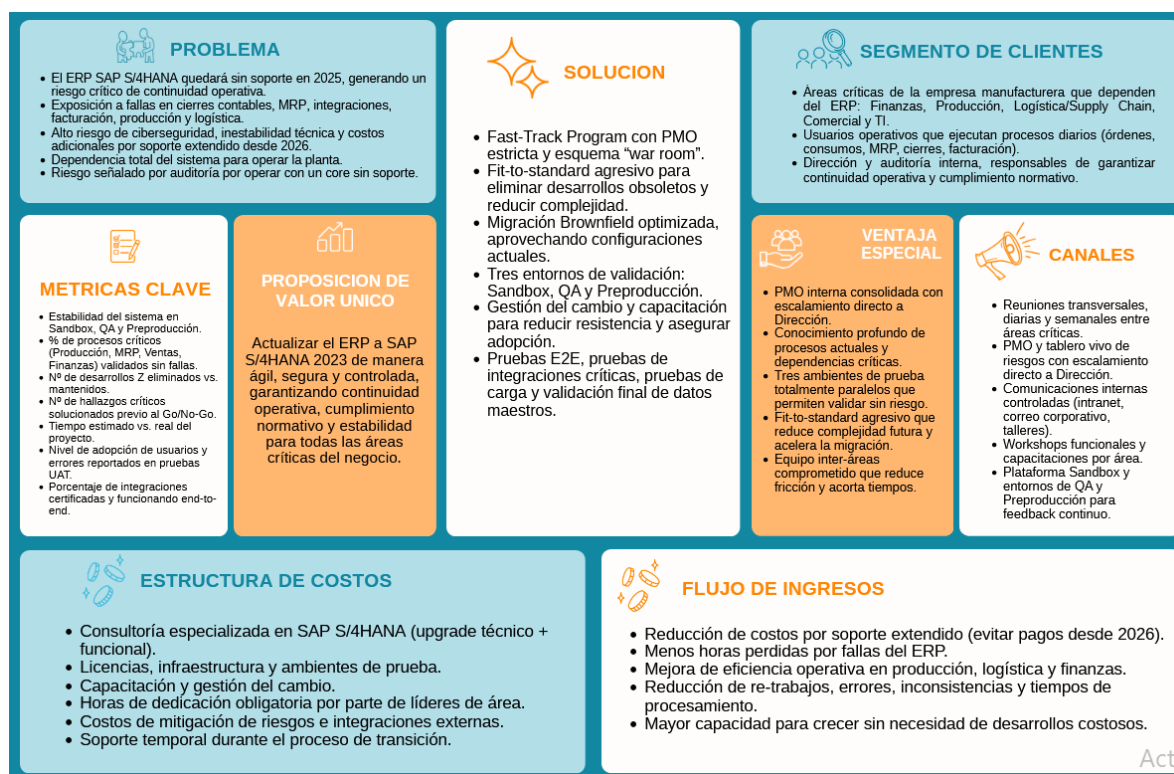
el verdadero reto está en lograr que las personas utilicen correctamente la solución. Ignorar este punto suele traducirse en bajo aprovechamiento del sistema, incluso si la implementación técnica es exitosa.

En conjunto, este diagnóstico permite priorizar recursos de manera más estratégica, enfocándose en aquellas áreas que representan mayor riesgo para el proyecto. Fortalecer la gobernanza, implementar métricas claras, gestionar riesgos de forma activa y acompañar a los usuarios durante el proceso de cambio no son acciones complementarias, sino condiciones necesarias para asegurar el éxito. En este sentido, la matriz no solo identifica brechas, sino que actúa como una guía para estructurar una hoja de ruta realista que permita elevar la madurez organizacional de forma progresiva y alineada con los objetivos del negocio.

2.10 Modelo Lean Canvas

Figura 7

Canvas del proyecto de actualización de SAP S/4HANA



Nota. Elaboración propia mediante la metodología Lean Canvas para estructurar el problema, propuesta de valor, segmentos de clientes, métricas clave, recursos, costos y beneficios esperados del proyecto.

El Lean Canvas permite evidenciar que el problema central del proyecto no es únicamente tecnológico, sino estratégico, ya que la organización enfrenta un riesgo directo de continuidad operativa debido al uso de una versión de SAP S/4HANA que quedará sin soporte. Esta situación expone a la empresa a vulnerabilidades técnicas y a posibles interrupciones en procesos críticos como finanzas, logística, producción y comercial. La alta dependencia del ERP convierte este escenario en un riesgo transversal, donde cualquier falla puede afectar de manera integral la operación y comprometer la sostenibilidad del negocio.

La solución propuesta responde con un enfoque estructurado y acelerado que prioriza el control, la reducción de complejidad y la estabilidad operativa. La adopción de un modelo Fast-Track, junto con una gobernanza definida y un enfoque Fit-to-Standard, refleja una decisión estratégica orientada a simplificar la implementación y reducir riesgos asociados a desarrollos innecesarios. La utilización de entornos de prueba diferenciados y la ejecución de pruebas integrales refuerzan una lógica preventiva, donde se busca anticipar fallas antes del despliegue. No obstante, este enfoque también exige disciplina en la ejecución, ya que la velocidad puede convertirse en un riesgo si no se gestiona adecuadamente.

En cuanto al segmento de clientes, el proyecto identifica correctamente a las áreas internas como los principales beneficiarios, lo que posiciona la iniciativa como una transformación organizacional más que comercial. Sin embargo, el impacto en el cliente final no debe subestimarse, ya que mejoras en estabilidad, tiempos de respuesta y calidad del servicio se traducen directamente en una mejor experiencia. Este enfoque evidencia una comprensión adecuada de cómo las mejoras internas pueden generar valor externo.

La propuesta de valor se centra en la actualización del ERP como un habilitador estratégico que permite no solo mitigar riesgos futuros, sino también mejorar la eficiencia operativa, asegurar el cumplimiento normativo y fortalecer la capacidad analítica del negocio. Este planteamiento es consistente con una visión madura de transformación digital, donde la tecnología se utiliza como medio para generar ventajas competitivas sostenibles. Sin embargo, el valor real dependerá de la capacidad de la organización para aprovechar estas capacidades más allá de la implementación inicial.

Las métricas definidas reflejan un enfoque orientado a resultados, considerando variables como estabilidad del sistema, cumplimiento de procesos, calidad de datos y eficiencia operativa. Esto permite evaluar el éxito del proyecto desde una perspectiva integral, evitando limitarse a indicadores técnicos. A nivel estratégico, medir impacto en el negocio es lo que finalmente justifica la inversión realizada.

La ventaja diferencial del proyecto se basa en la combinación de una gestión intensiva, la estandarización de procesos y un enfoque riguroso en pruebas y control de riesgos. Este enfoque reduce la incertidumbre y aumenta la probabilidad de éxito, especialmente en un contexto donde el margen de error es bajo. En cuanto a los canales, la estrategia de comunicación interna y gestión del cambio resulta coherente con la naturaleza del proyecto, reconociendo que el principal desafío no es tecnológico, sino humano.

Por último, la estructura de costos muestra una inversión significativa en consultoría, infraestructura, capacitación y soporte, lo cual es consistente con la complejidad de la iniciativa. Aunque no se plantea una generación directa de ingresos, el proyecto se justifica desde una lógica de optimización del negocio existente, mediante reducción de costos, mejora de eficiencia y fortalecimiento de capacidades operativas. Desde una perspectiva gerencial, esto posiciona la iniciativa como una inversión estratégica orientada a la sostenibilidad y preparación para futuras oportunidades de crecimiento.

2.11 Indicadores de desempeño

Se establecen indicadores de desempeño orientados a evaluar no solo el avance del proyecto, sino su impacto real en la operación del negocio. Estos incluyen métricas relacionadas con la estabilidad del sistema, el correcto funcionamiento de las integraciones, la calidad de los datos, el cumplimiento del cronograma, la adopción de usuarios y el desempeño durante el Go-Live. Este enfoque permite tener una visión integral del proyecto, evitando centrarse únicamente en el cumplimiento técnico y considerando también la efectividad operativa.

El uso de estos indicadores facilita el monitoreo continuo y la detección temprana de desviaciones, lo que permite tomar decisiones correctivas antes de que los problemas escalen. Sin embargo, es importante reconocer que definir indicadores no es suficiente si no existe una disciplina en su seguimiento y uso en la toma de decisiones. En la práctica, muchas organizaciones miden, pero no gestionan en función de lo que miden.

De esta manera, los indicadores permiten alinear al equipo en torno a objetivos claros y medibles, reduciendo la incertidumbre y mejorando la capacidad de control del proyecto. Además, facilitan la evaluación del éxito más allá de la implementación técnica, enfocándose en la capacidad del sistema para sostener la operación, reducir riesgos y generar valor en el tiempo.

2.12 Tecnologías y evolución digital

El proyecto incorpora tecnologías que permiten fortalecer la integración de datos en tiempo real, la estandarización de procesos y la mejora en la calidad de la información, lo cual impacta

directamente en la capacidad de la organización para operar de manera más eficiente y tomar decisiones con mayor precisión. Estas capacidades no solo resuelven necesidades actuales, sino que corrigen debilidades estructurales que limitaban el desempeño del sistema anterior, especialmente en términos de trazabilidad y consistencia de datos.

A partir de esta base, se habilita un entorno tecnológico más preparado para evolucionar hacia soluciones de mayor valor, como analítica avanzada, automatización de procesos, simulación operativa e inteligencia artificial aplicada al negocio. Sin embargo, es importante entender que estas capacidades no se activan automáticamente con la implementación del sistema, sino que requieren una estrategia clara, inversión adicional y, sobre todo, un nivel de madurez organizacional que permita aprovecharlas de forma efectiva.

Desde un punto de vista gerencial, el verdadero valor de esta evolución tecnológica no está en la implementación en sí, sino en la capacidad de la empresa para capitalizar estas herramientas en la mejora continua del negocio. Sin una adopción adecuada y una alineación con los objetivos estratégicos, existe el riesgo de que estas capacidades queden subutilizadas. Por ello, el reto no es solo tecnológico, sino también de gestión, asegurando que la inversión se traduzca en ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

2.13 Conclusiones

El proyecto de actualización de SAP S/4HANA se consolida como una decisión estratégica que va más allá de lo tecnológico y se posiciona como un habilitador directo de continuidad operativa, eficiencia empresarial y competitividad en el largo plazo. Más que evitar los riesgos asociados a la obsolescencia del sistema, la organización fortalece su estructura operativa mediante la estandarización de procesos, la mejora en la calidad de los datos y la implementación de una arquitectura que permite evolucionar con mayor facilidad. Este tipo de decisiones no solo protegen la operación actual, sino que preparan a la empresa para enfrentar escenarios futuros con mayor resiliencia.

Desde una perspectiva gerencial, el proyecto pone en evidencia que una transformación digital efectiva exige liderazgo, claridad estratégica y disciplina en la ejecución. No se trata de adoptar tecnología por tendencia, sino de asegurar que cada decisión tecnológica esté alineada con objetivos de negocio concretos. Esto implica gestionar riesgos, recursos y tiempos con criterio ejecutivo, evitando tanto la improvisación como la sobrecarga de iniciativas sin impacto claro. La capacidad de priorizar en función del valor generado, y no de la presión operativa o la resistencia al cambio, se convierte en un factor determinante para el éxito.

Al mismo tiempo, es importante reconocer que el mayor desafío no radica en la implementación técnica, sino en la sostenibilidad del cambio. Sin una adecuada adopción por parte de los usuarios y sin una gestión continua posterior al Go-Live, el valor del proyecto puede diluirse con el tiempo. Por ello, el enfoque gerencial debe mantenerse más allá de la ejecución, asegurando que la solución implementada se integre plenamente en la operación y continúe generando beneficios de forma consistente.

Capítulo 3. Economía y Finanzas para la Gestión de Proyectos

Este capítulo desarrolla un análisis financiero comparativo de Indurama Ecuador S.A., Mabe Ecuador S.A. y Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024. A partir del estudio de indicadores financieros y societarios, se identifican fortalezas, riesgos y oportunidades que permiten evaluar el desempeño de cada organización desde una perspectiva de rentabilidad, liquidez, eficiencia operativa y sostenibilidad empresarial.

El presente trabajo analiza el desempeño financiero y accionarial de las empresas Indurama Ecuador S.A., Mabe Ecuador S.A. y Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024, utilizando información financiera y societaria obtenida de fuentes oficiales y visualizada mediante un dashboard interactivo desarrollado en Power BI. El objetivo principal es evaluar el comportamiento de cada empresa en términos de rentabilidad, liquidez, eficiencia operativa y estructura accionarial, identificando patrones relevantes que permitan comprender su situación financiera y competitiva.

3.1 Metodología y enfoque de análisis

El análisis se desarrolló mediante la integración y visualización de indicadores financieros clave como ingresos, utilidad bruta, margen neto, liquidez, endeudamiento y cobertura de intereses. Adicionalmente, se incorporó un análisis de participación accionarial para comprender la estructura de control societario de cada empresa.

La utilización de Power BI permitió consolidar grandes volúmenes de información financiera en visualizaciones dinámicas y comparativas, facilitando la interpretación de tendencias y diferencias entre compañías. Este enfoque no solo permitió observar resultados históricos, sino también identificar posibles riesgos, fortalezas y oportunidades desde una perspectiva gerencial.

También, se desarrolló una base de datos con la información financiera y accionistas de las 3 empresas a analizar.

La base de información financiera obtenida de la superintendencia de compañías tiene los siguientes campos:

- Ruc Número
- Compañía
- Año
- Activo
- Rama o Sector
- Activo corriente
- Efectivo y Equivalentes

- Cuentas por cobrar
- Otras cuentas por cobrar
- Inventario
- Otros activos a corto plazo
- Activo a largo plazo
- Inversiones
- Otros activos a largo plazo
- Pasivo
- Pasivo corriente
- Cuentas por pagar
- Otras cuentas por pagar
- Obligaciones con instituciones financieras locales
- Obligaciones con instituciones financieras del exterior
- Otros pasivos corrientes
- Pasivo a largo plazo
- Cuentas por pagar comerciales
- Obligaciones con instituciones financieras
- Obligaciones con instituciones financieras del exterior
- Cuentas por pagar exterior financieras
- Otros pasivos a largo plazo
- Patrimonio
- Capital
- Aporte para futura capitalización
- Reserva legal
- Reserva facultativa
- Utilidades acumuladas
- Otras cuentas de Supertavit/Deficit
- Ingresos totales
- Ingresos operacionales
- Costos
- Utilidad bruta
- Gastos operativos

- Gastos administrativos
- Salarios
- Gastos de venta
- Depreciación
- Ebitda
- Utilidad operacional
- Gastos financieros
- Otros ingresos
- Otros gastos
- Utilidad antes de impuestos
- 15% participación trabajadores
- 25% impuesto a la renta
- Impuestos diferidos
- Utilidad neta

La base de información relacionada con los accionistas de las tres empresas, obtenida de la superintendencia de compañías tiene los siguientes campos:

- Nombre del accionista
- Porcentaje de acciones
- Capital
- Capital accionario

3.2 Análisis de resultados

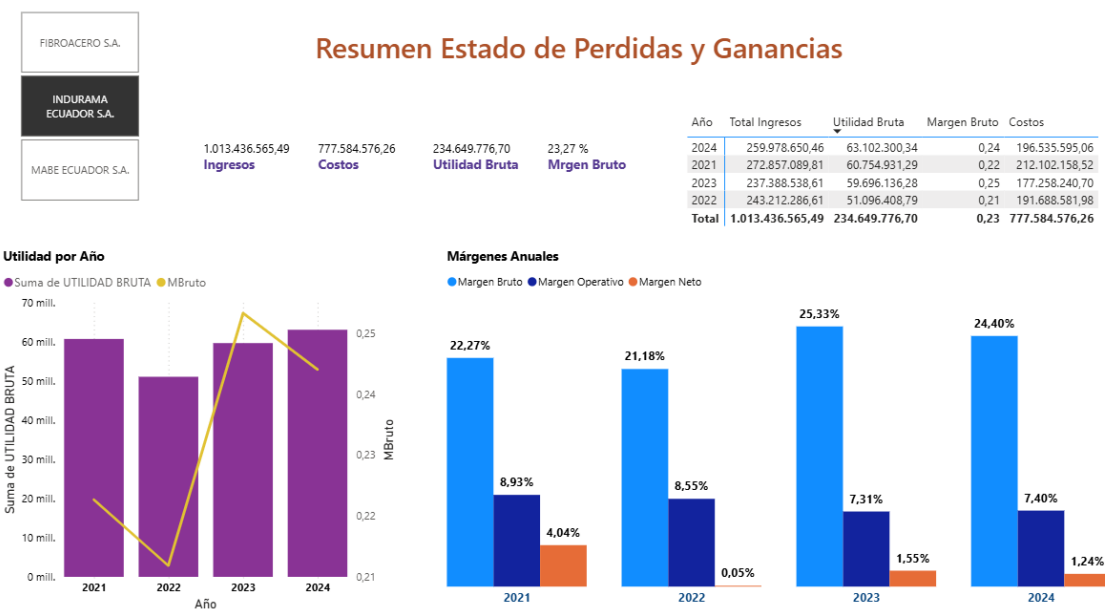
El análisis de los gráficos correspondientes al periodo 2021–2024 permite identificar patrones claros en el desempeño financiero de las empresas Indurama Ecuador S.A., Mabe Ecuador S.A. y Fibroacero S.A.

3.2.1 Análisis de Indurama Ecuador S.A.

Indurama Ecuador S.A. se posiciona como la empresa con mayor volumen de ingresos dentro del grupo analizado, superando los mil millones de dólares acumulados durante el período evaluado. La compañía mantuvo márgenes brutos superiores al 21% en todos los años analizados, reflejando una importante capacidad de generación de ingresos y una operación comercial sólida.

Figura 8

Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Indurama Ecuador S.A. durante el período 2021–2024



Utilidad por Año

Suma de UTILIDAD BRUTA MBruto

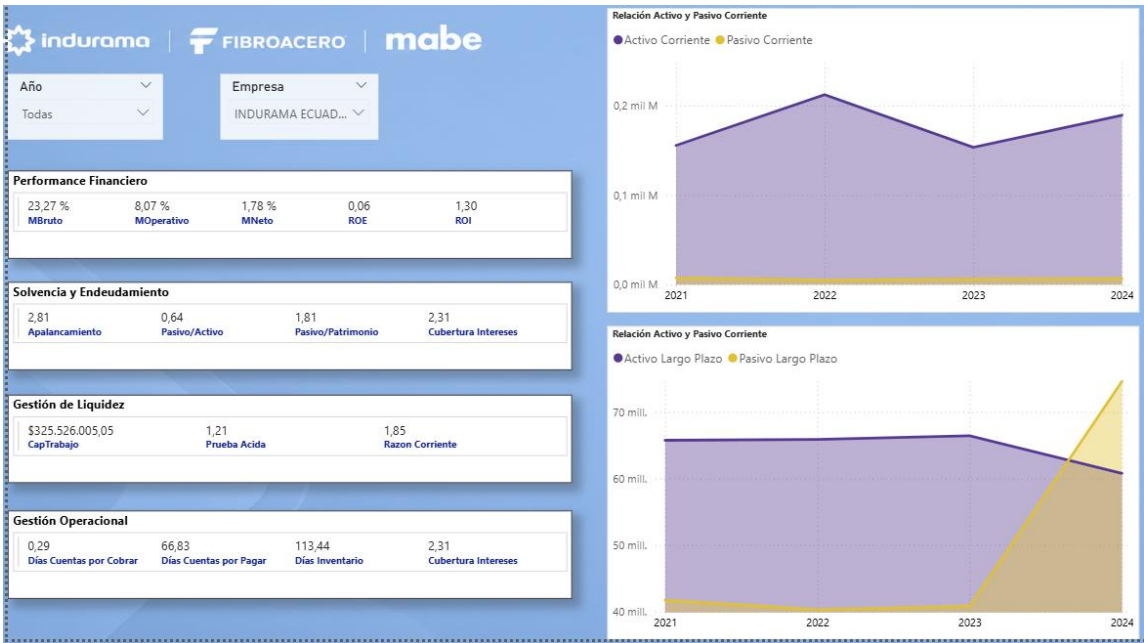
Márgenes Anuales

Margen Bruto Margen Operativo Margen Neto

Nota. Elaboración propia a partir de información financiera de Indurama Ecuador S.A. correspondiente al período 2021–2024.

Sin embargo, el análisis también evidencia ciertos desafíos financieros relacionados con el incremento del pasivo de largo plazo observado en 2024. Este comportamiento refleja una mayor dependencia de financiamiento externo y un incremento en el nivel de apalancamiento financiero. Aunque la empresa mantiene una posición fuerte en escala y participación de mercado, estos resultados sugieren la necesidad de fortalecer el control financiero y la eficiencia operativa para asegurar sostenibilidad en el largo plazo.

Figura 9
Análisis de solvencia, liquidez y estructura financiera de Indurama Ecuador S.A. durante el período 2021–2024



Nota. Elaboración propia a partir de información financiera de Indurama Ecuador S.A. correspondiente al período 2021–2024.

Desde una perspectiva estratégica, Indurama demuestra que el liderazgo en ventas no necesariamente garantiza estabilidad financiera absoluta, especialmente cuando el crecimiento viene acompañado de mayores niveles de deuda o presión operativa.

3.2.2 Análisis de Mabe Ecuador S.A.

Mabe Ecuador S.A. presenta un desempeño financiero más equilibrado y estable durante el período analizado. La empresa destaca principalmente por sus indicadores de liquidez y eficiencia operativa, manteniendo razones corrientes y pruebas ácidas superiores al resto de compañías evaluadas.

Figura 10

Análisis de liquidez, solvencia y eficiencia financiera de Mabe Ecuador S.A. durante el período 2021–2024

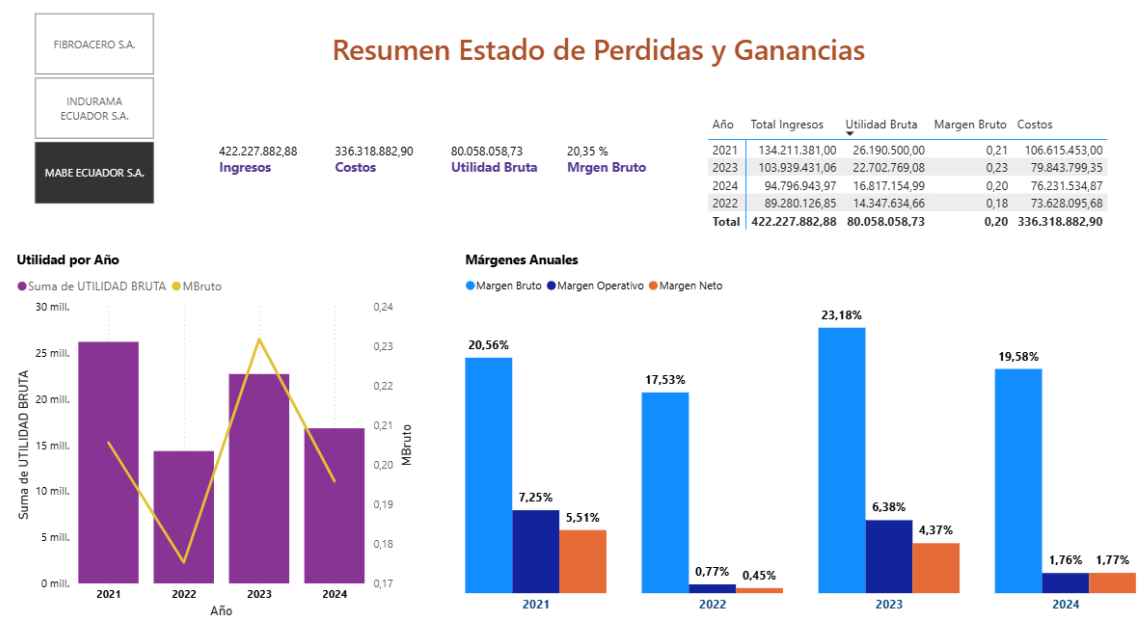


Nota. Elaboración propia a partir de información financiera de Mabe Ecuador S.A. correspondiente al período 2021–2024.

Asimismo, la empresa registra márgenes netos positivos en la mayoría de los años, evidenciando una adecuada capacidad para transformar ingresos en rentabilidad. Su estructura financiera refleja menores niveles de endeudamiento respecto al patrimonio, lo que indica una gestión financiera más conservadora y una mejor capacidad para cubrir obligaciones de corto y largo plazo.

Figura 11

Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Mabe Ecuador S.A. durante el período 2021–2024



Nota. Elaboración propia a partir de información financiera de Mabe Ecuador S.A. correspondiente al período 2021–2024.

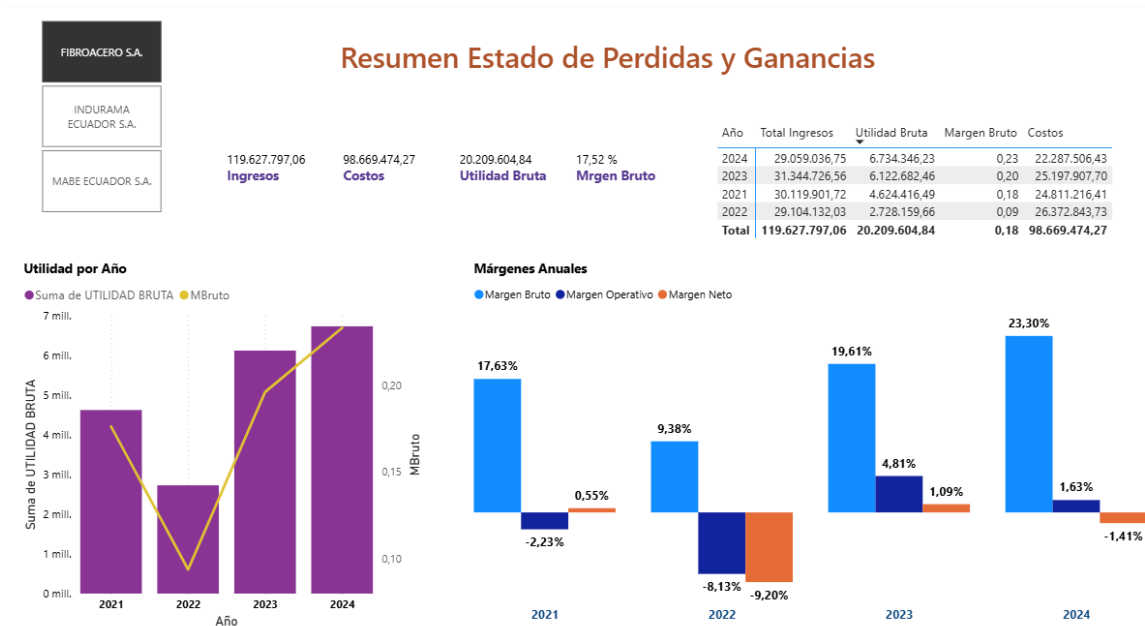
A pesar de presentar menores niveles de ingresos frente a Indurama, Mabe evidencia una mejor estabilidad financiera y un manejo más eficiente de sus recursos. Esto demuestra que el crecimiento empresarial no debe analizarse únicamente desde el volumen de ventas, sino también desde la capacidad de sostener resultados positivos y mantener control sobre los costos y obligaciones financieras.

3.2.3 Análisis de Fibroacero S.A.

Fibroacero S.A. presenta un comportamiento financiero más variable y con mayores señales de riesgo en comparación con las otras empresas analizadas. La compañía registra márgenes operativos y netos negativos en algunos períodos, especialmente en 2022 y 2024, lo cual refleja dificultades para sostener niveles adecuados de rentabilidad.

Figura 12

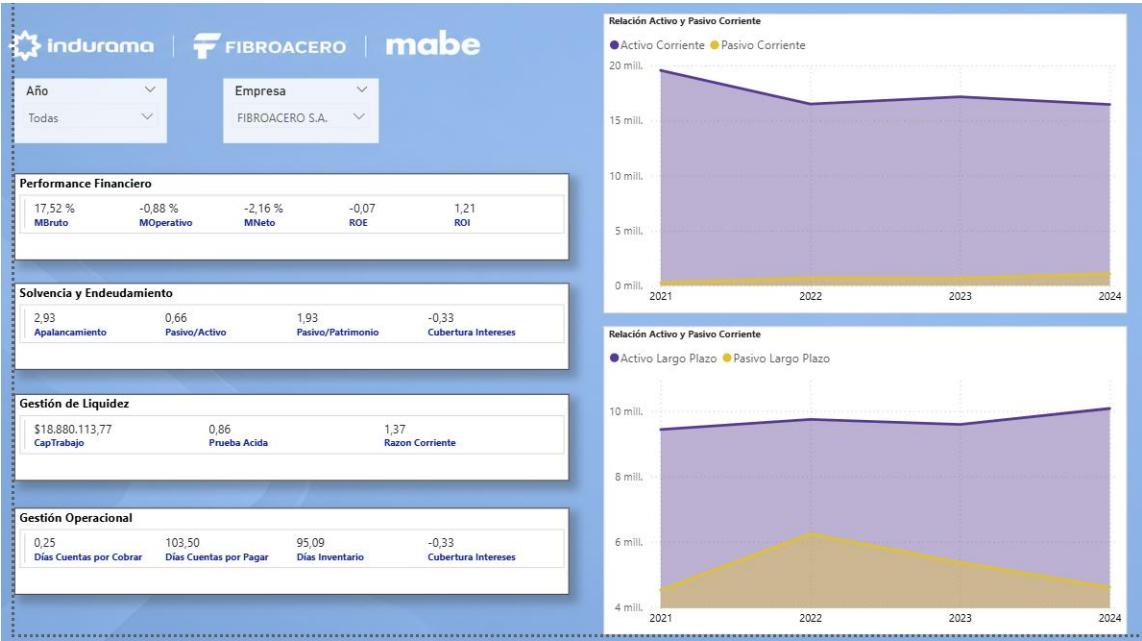
Evolución de ingresos, utilidad bruta y márgenes financieros de Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024



Nota. Elaboración propia a partir de información financiera de Fibroacero S.A. correspondiente al período 2021–2024.

Adicionalmente, sus indicadores de cobertura de intereses muestran una menor capacidad para responder a obligaciones financieras, evidenciando una estructura más vulnerable ante escenarios de presión económica u operativa. No obstante, la empresa mantiene relativa estabilidad en sus niveles de activos corrientes y patrimonio, lo que sugiere cierta capacidad de sostenimiento operativo.

Figura 13
Indicadores financieros, de liquidez y endeudamiento de Fibroacero S.A. durante el período 2021–2024



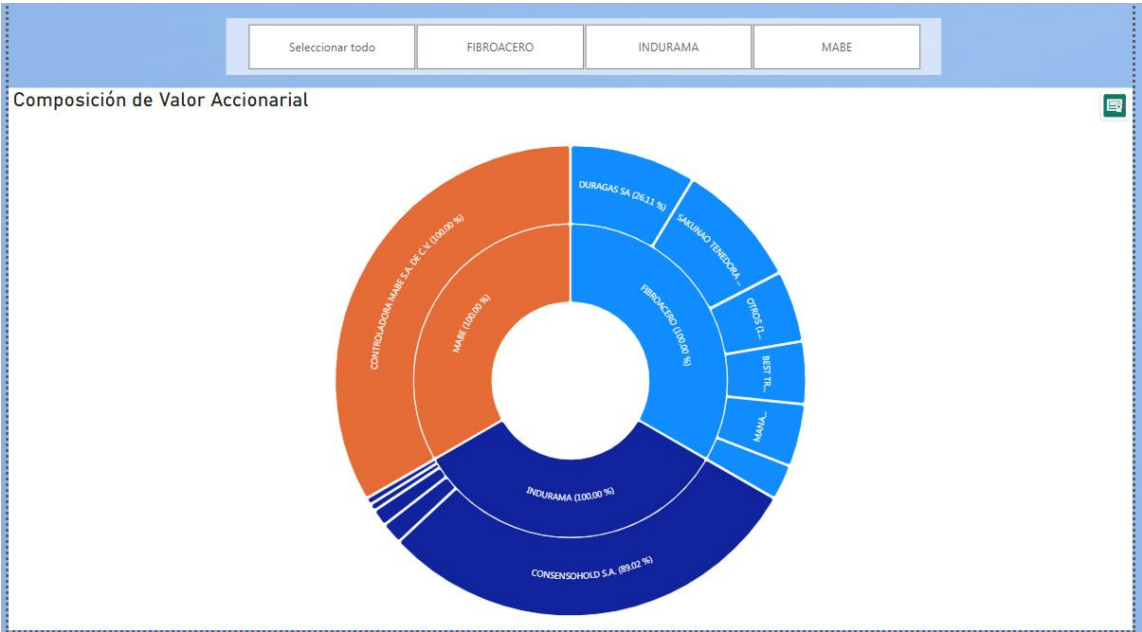
Estos resultados reflejan la necesidad de implementar estrategias orientadas a mejorar la eficiencia, optimizar costos y fortalecer la rentabilidad del negocio. Desde una perspectiva gerencial, el principal desafío para Fibroacero no radica únicamente en incrementar ventas, sino en lograr una estructura financiera más sostenible y eficiente.

3.2.4 Análisis accionarial y estructura societaria

El análisis de participación accionarial evidencia diferencias significativas en la estructura de control de las empresas evaluadas. En Mabe Ecuador S.A., el control societario se encuentra prácticamente centralizado en un único accionista, Controladora Mabe S.A. de C.V., lo que refleja una estructura altamente concentrada.

Figura 14

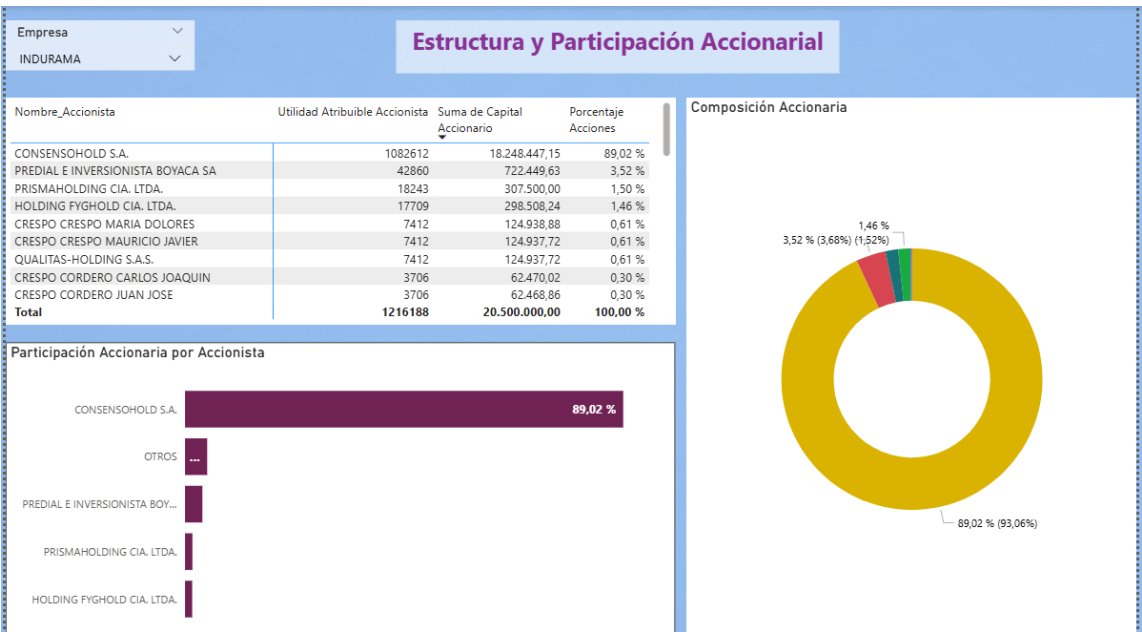
Comparación de la composición accionarial de Indurama Ecuador S.A., Mabe Ecuador S.A. y Fibroacero S.A.



Nota. Elaboración propia a partir de la información societaria reportada por las empresas analizadas.

En el caso de Indurama Ecuador S.A., también se observa una alta concentración accionarial, destacándose Consensohold S.A. con aproximadamente el 89% de participación. Esta estructura permite una toma de decisiones más centralizada y posiblemente más ágil, aunque también puede implicar menor diversificación en el control corporativo.

Figura 15
Estructura y participación accionarial de Indurama Ecuador S.A.

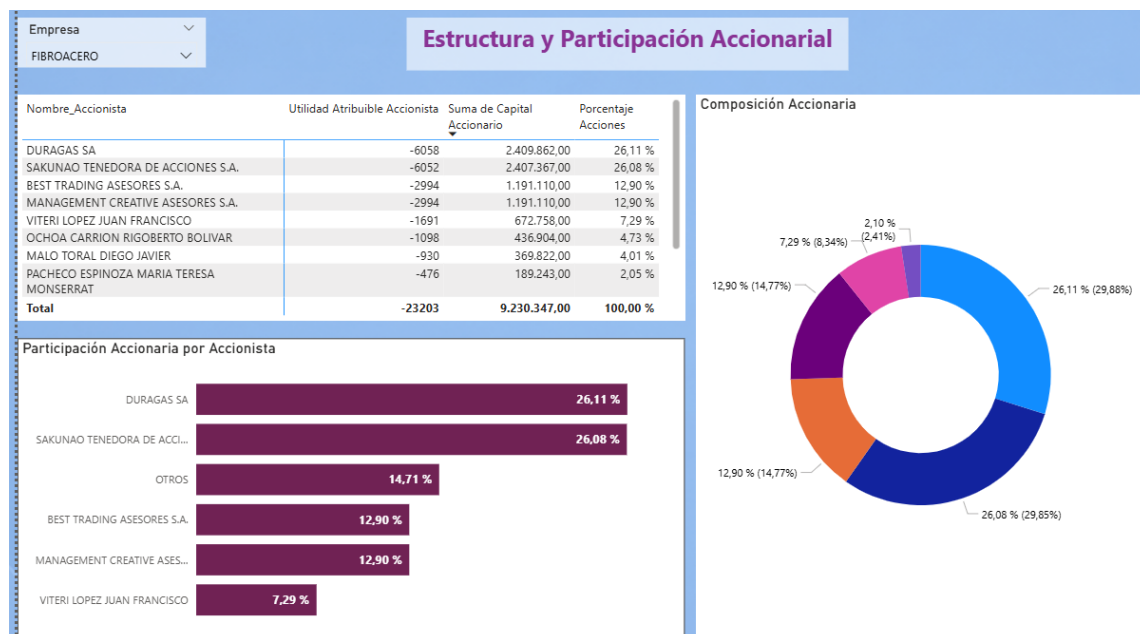


Nota. Elaboración propia a partir de la información societaria de Indurama Ecuador S.A.

Por otro lado, Fibroacero S.A. presenta una composición accionarial más diversificada, con varios accionistas relevantes compartiendo participación dentro de la empresa. Este modelo puede favorecer una mayor distribución del poder societario, aunque también puede generar procesos de toma de decisiones más complejos.

Figura 16

Estructura y participación accionarial de Fibroacero S.A



Nota. Elaboración propia a partir de la información societaria de Fibroacero S.A.

La estructura accionarial resulta relevante desde una perspectiva estratégica, ya que influye directamente en el gobierno corporativo, la capacidad de decisión y la orientación financiera de las compañías.

3.2 Conclusiones

El análisis financiero realizado evidencia que las tres empresas presentan modelos financieros y operativos distintos, reflejando diferentes niveles de rentabilidad, liquidez y sostenibilidad. Indurama destaca por su liderazgo en ingresos y capacidad operativa, aunque enfrenta desafíos relacionados con el incremento del apalancamiento financiero. Mabe demuestra una estructura financiera más equilibrada y eficiente, posicionándose como la empresa con mayor estabilidad relativa dentro del grupo analizado. En contraste, Fibroacero presenta mayores dificultades en términos de rentabilidad y cobertura financiera, evidenciando la necesidad de fortalecer su eficiencia operativa y sostenibilidad económica.

Desde una perspectiva gerencial, el trabajo demuestra que la evaluación financiera no debe limitarse al análisis de ingresos o utilidades aisladas, sino que debe considerar integralmente factores como liquidez, endeudamiento, eficiencia operativa y estructura societaria. La capacidad de interpretar indicadores financieros y relacionarlos con decisiones estratégicas resulta fundamental para identificar riesgos, anticipar escenarios y sostener la competitividad empresarial en entornos dinámicos.

A nivel profesional, este tipo de proyectos fortalece competencias esenciales para un profesional en Gerencia de Datos y Negocios, especialmente en análisis financiero, interpretación de información y toma de decisiones basada en datos. La integración de herramientas de visualización como Power BI con análisis estratégico permite transformar datos financieros en información accionable, desarrollando una visión más crítica y gerencial del negocio. Asimismo, este tipo de ejercicios contribuye a mejorar la capacidad de análisis, comunicación de resultados y comprensión del impacto financiero de las decisiones empresariales.

Capítulo 4. Gestión y Diseño de Proyectos de Big Data

Este capítulo aborda el diseño de un proyecto de Big Data enfocado en mejorar la eficiencia comercial y la toma de decisiones mediante el uso de analítica avanzada y modelos predictivos. A través de una metodología estructurada basada en CRISP-DM, se analizan las etapas necesarias para transformar datos en conocimiento útil, generando soluciones orientadas a optimizar procesos y fortalecer la competitividad organizacional.

El capítulo se orienta al diseño e implementación de una plataforma de Big Data que permita optimizar la experiencia de usuario, incrementar las ventas, mejorar la eficiencia operativa y facilitar la expansión estratégica hacia el mercado ecuatoriano mediante el uso de analítica avanzada y modelos predictivos. Esta iniciativa no se plantea únicamente como una solución tecnológica, sino como un habilitador de decisiones basadas en datos que impacten directamente en el desempeño del negocio. En este contexto, el valor del proyecto radica en su capacidad de transformar información en acciones concretas que mejoren tanto la relación con el cliente como la eficiencia interna de la organización.

El desarrollo del trabajo se apoya en un enfoque metodológico estructurado que permite dar orden y coherencia al proceso analítico. La aplicación de la metodología CRISP-DM como eje central facilita abordar el problema de manera integral, desde la comprensión del negocio hasta la evaluación de los modelos, evitando enfoques aislados que no generen impacto real. Adicionalmente, se incorporan técnicas de machine learning supervisado y no supervisado para desarrollar modelos de predicción y segmentación de clientes, lo que amplía la capacidad de análisis más allá de lo descriptivo hacia lo predictivo y prescriptivo.

El uso de métricas como accuracy, precision, recall y AUC permite comparar el desempeño de los modelos de forma objetiva, asegurando que la selección de soluciones no se base en percepciones, sino en evidencia cuantificable. Sin embargo, es importante reconocer que un buen desempeño técnico no siempre se traduce en valor de negocio, por lo que la interpretación de estos resultados debe estar alineada con los objetivos estratégicos. Desde una perspectiva gerencial, el principal aporte de este enfoque metodológico es su capacidad para conectar el análisis de datos con la toma de decisiones, garantizando que las soluciones propuestas sean aplicables, medibles y orientadas a generar resultados sostenibles en términos de eficiencia, crecimiento y optimización operativa.

4.1 Comprensión del negocio

La comprensión del negocio parte de identificar que muchas organizaciones presentan ineficiencias en sus estrategias comerciales debido a una segmentación limitada y a un uso insuficiente de los datos en la toma de decisiones. Esto se traduce en campañas poco efectivas, esfuerzos comerciales dispersos y un incremento innecesario en los costos operativos. En la práctica, no se trata de falta de información, sino de una baja capacidad para convertir los datos disponibles en conocimiento útil que permita priorizar mejor a los clientes y orientar las acciones de forma más precisa.

En este contexto, el uso de Big Data se plantea como una herramienta para transformar datos operativos en conocimiento accionable. A través del análisis de grandes volúmenes de información, es posible identificar patrones de comportamiento, segmentar clientes con mayor precisión y optimizar la asignación de recursos comerciales. Sin embargo, es importante reconocer que la tecnología por sí sola no resuelve el problema; el verdadero valor se genera cuando estos insights se integran en la toma de decisiones del negocio.

De esta forma se considera que, el reto no está únicamente en implementar soluciones analíticas, sino en cambiar la forma en que la organización toma decisiones. Pasar de un enfoque intuitivo a uno basado en datos implica desarrollar capacidades analíticas, alinear equipos y establecer procesos que permitan utilizar la información de manera sistemática. Solo bajo este enfoque, el uso de Big Data puede traducirse en mejoras reales en eficiencia, efectividad comercial y generación de valor.

4.2 Objetivos del proyecto

1. Incrementar la tasa de conversión mediante una mejor segmentación de clientes basada en datos.
2. Reducir costos operativos eliminando contactos innecesarios y mejorar la calidad de decisiones comerciales mediante el uso de analítica predictiva.
3. Identificar variables clave que influyen en la decisión de compra, construir modelos predictivos con alta capacidad de clasificación y seleccionar el modelo que maximice el impacto en resultados comerciales.
4. Reducir falsos negativos para no perder clientes potenciales y mejorar la eficiencia en la priorización de contactos.

Ahora bien, es importante tener en cuenta que la evaluación de la situación parte de la disponibilidad de datos históricos que incluyen variables demográficas, financieras y de interacción, lo que representa una base sólida para el desarrollo del proyecto. No obstante, se identifica un desbalance en los datos que plantea un reto analítico relevante, ya que puede afectar

la capacidad de los modelos para generalizar correctamente. Al mismo tiempo, este escenario abre la oportunidad de aplicar técnicas más avanzadas que permitan mejorar la calidad de las predicciones y obtener resultados más robustos. En este sentido, la viabilidad del proyecto no solo se sustenta en la disponibilidad de información, sino también en la existencia de herramientas analíticas y en el impacto directo que puede generar sobre los resultados del negocio.

En cuanto a la arquitectura de datos y su preparación, el proceso se estructura en etapas que incluyen la ingesta, validación, limpieza y transformación de la información. Estas fases son fundamentales para garantizar que los datos utilizados sean consistentes y confiables, ya que la calidad de los modelos depende directamente de la calidad de los datos de entrada. Se aplican técnicas como la imputación de valores faltantes, la codificación de variables categóricas y la normalización, con el objetivo de mejorar el desempeño de los modelos y facilitar su procesamiento.

Adicionalmente, se incorpora la reducción de dimensionalidad mediante la selección de variables relevantes, lo que permite optimizar tanto la eficiencia computacional como la interpretación de los resultados. Sin embargo, es importante considerar que una reducción excesiva puede implicar la pérdida de información valiosa, por lo que este proceso debe realizarse con criterio analítico. Desde una perspectiva gerencial, estas decisiones técnicas no son menores, ya que influyen directamente en la calidad de los insights generados y, en consecuencia, en la toma de decisiones del negocio.

4.3 Modelos predictivos

Se evaluaron distintos modelos de machine learning para predecir el comportamiento del cliente:

- Modelos básicos que permiten establecer una línea base sin valor estratégico.
- Modelos intermedios que muestran mejoras significativas en precisión y segmentación.
- Árbol de Decisión que se posiciona como el modelo más eficiente, logrando el mejor balance entre precisión, capacidad predictiva y de interpretación, lo que lo hace ideal para su implementación en decisiones comerciales.
- Modelos más complejos como redes neuronales no necesariamente generan mejores resultados si no están correctamente optimizados, evidenciando que la complejidad no siempre implica mayor valor.

Con respecto a la segmentación de clientes, se aborda mediante técnicas de clustering que permiten identificar grupos con características similares, facilitando una mejor comprensión del

comportamiento del consumidor. Esta aproximación permite diseñar estrategias diferenciadas y asignar recursos comerciales de manera más eficiente, evitando enfoques generalizados que suelen generar bajo rendimiento. Sin embargo, la segmentación por sí sola tiene un alcance limitado, ya que agrupa comportamientos promedio y no necesariamente captura la variabilidad individual de cada cliente.

Por ello, es necesario complementar esta segmentación con modelos predictivos que permitan tomar decisiones a nivel individual, como la probabilidad de compra, abandono o respuesta a campañas. Desde una perspectiva gerencial, esta combinación entre segmentación y predicción permite evolucionar desde estrategias masivas hacia enfoques más personalizados, lo que impacta directamente en la eficiencia comercial y en la experiencia del cliente.

En cuanto a la aplicación en el negocio, la analítica permite priorizar clientes con mayor probabilidad de conversión, optimizar la asignación de recursos y reducir costos operativos asociados a campañas poco efectivas. Esto no solo mejora los resultados comerciales, sino que también incrementa la rentabilidad de las acciones ejecutadas. No obstante, el valor real depende de la capacidad de integrar estos modelos en los procesos operativos, ya que sin implementación efectiva los resultados quedan en el plano analítico.

En un contexto de expansión como el mercado ecuatoriano, estos modelos adquieren mayor relevancia, ya que permiten identificar patrones de comportamiento locales, adaptar la oferta y reducir la incertidumbre asociada a la entrada en un nuevo mercado. Sin embargo, es importante considerar que los modelos deben ajustarse continuamente, ya que las dinámicas de consumo pueden variar significativamente. Desde una perspectiva gerencial, la analítica no elimina el riesgo, pero sí permite gestionarlo de manera más informada y estratégica.

4.4 Indicadores de desempeño

Se utilizan métricas como accuracy, precision, recall y AUC para evaluar el desempeño de los modelos, lo que permite contar con una base objetiva para comparar alternativas y seleccionar aquellas que ofrecen mejores resultados. Este enfoque técnico es necesario, pero no suficiente, ya que el verdadero criterio de éxito radica en qué tan bien estos modelos se traducen en impacto de negocio. Por ello, la evaluación no se limita a la precisión del modelo, sino a su capacidad de generar decisiones más efectivas.

El foco principal se orienta a identificar clientes con alta probabilidad de conversión, ya que esta variable tiene un impacto directo en los ingresos y en la eficiencia de las campañas comerciales. Priorizar correctamente a estos clientes permite optimizar recursos, reducir costos asociados a esfuerzos poco efectivos y mejorar el retorno de las acciones ejecutadas. Desde una perspectiva

gerencial, esto implica pasar de una lógica de volumen a una lógica de valor, donde no se busca impactar a más clientes, sino a los clientes correctos.

No obstante, es importante considerar que los resultados de los modelos dependen en gran medida de la calidad de los datos y de las decisiones metodológicas adoptadas durante el proceso. Un modelo técnicamente sólido puede generar resultados erróneos si los datos están sesgados o incompletos. Asimismo, se deben considerar aspectos éticos en el uso de la información, evitando la reproducción de sesgos y asegurando transparencia en la toma de decisiones. En este sentido, el reto no es únicamente construir buenos modelos, sino garantizar que su uso sea responsable, confiable y alineado con los objetivos del negocio.

4.5 Conclusiones

El proyecto demuestra que la implementación de una plataforma de Big Data trasciende el ámbito técnico y se posiciona como una decisión estratégica con impacto directo en la competitividad, la eficiencia y la capacidad de crecimiento de la organización. La combinación de analítica avanzada, modelos predictivos y segmentación permite transformar grandes volúmenes de datos en decisiones accionables, mejorando la experiencia del cliente y optimizando el uso de los recursos comerciales. No obstante, el valor generado no depende únicamente de la tecnología implementada, sino de la capacidad de integrar estos resultados en los procesos reales del negocio.

Desde una perspectiva gerencial, este tipo de iniciativas evidencia la necesidad de evolucionar hacia un enfoque verdaderamente orientado a datos, donde la intuición deja de ser el principal criterio y pasa a complementarse con evidencia cuantificable. La capacidad de seleccionar modelos adecuados, interpretar métricas en función de objetivos estratégicos y priorizar acciones basadas en impacto se convierte en una competencia crítica. Sin embargo, también es necesario reconocer que la adopción de este enfoque implica cambios culturales, desarrollo de capacidades y una gestión activa para evitar que los modelos queden desconectados de la toma de decisiones.

Finalmente, en un entorno empresarial cada vez más competitivo, la analítica de datos deja de ser un soporte y se convierte en un pilar fundamental para la innovación, la optimización de procesos y la generación de valor sostenible. El verdadero reto no es acceder a los datos, sino utilizarlos de manera efectiva para anticipar escenarios, reducir incertidumbre y sostener ventajas competitivas en el tiempo.

Capítulo 5. Procesamiento y Visualización de Datos

En este capítulo se explora el papel de la visualización y el análisis de datos como herramientas para comprender fenómenos económicos y generar información relevante para la toma de decisiones. Mediante la integración, preparación y análisis de datos relacionados con turismo y desigualdad, se demuestra cómo la visualización estratégica facilita la identificación de patrones y la generación de insights aplicables a contextos empresariales y de mercado.

El proyecto se orienta al diseño de una base analítica que permita comprender la relación entre variables económicas y de comportamiento, con el objetivo de generar insights que apoyen la toma de decisiones, mejoren la eficiencia y respalden estrategias de expansión hacia nuevos mercados. Este enfoque no se limita a la recopilación de datos, sino que busca construir una estructura que permita interpretar el entorno de manera más clara y anticipar tendencias relevantes para el negocio. En este sentido, el valor del proyecto radica en su capacidad de conectar variables que, de forma aislada, no aportan suficiente información para la toma de decisiones.

Para ello, se adopta un enfoque analítico orientado a la generación de conocimiento útil para la estrategia. Se aplican técnicas de análisis exploratorio y visualización de datos que permiten identificar patrones, relaciones y comportamientos dentro de la información disponible. Estas herramientas se complementan con la integración de múltiples fuentes de datos y su adecuada estructuración, lo que facilita un análisis más completo y consistente. La construcción de indicadores y el análisis correlacional permiten profundizar en la comprensión de las dinámicas del mercado, aunque es importante considerar que la correlación no implica causalidad, por lo que los resultados deben interpretarse con criterio.

Desde una perspectiva gerencial, este enfoque permite transformar los datos en insights accionables que pueden orientar decisiones comerciales, operativas y estratégicas. Sin embargo, el impacto real dependerá de la capacidad de la organización para utilizar estos resultados en la práctica, evitando que el análisis se quede en un nivel descriptivo. El reto no es solo identificar patrones, sino traducirlos en acciones concretas que generen valor y mejoren el desempeño del negocio en el tiempo.

El problema parte de reconocer que muchas organizaciones enfrentan dificultades para interpretar cómo variables externas influyen en su desempeño económico y social. En este caso, el análisis se centra en la relación entre el turismo y la desigualdad de ingresos, con el objetivo de identificar patrones que permitan entender mejor estas dinámicas. Este tipo de relaciones no

siempre es evidente a simple vista, lo que limita la capacidad de anticipar impactos y tomar decisiones informadas.

También, se centra en la falta de integración y análisis adecuado de los datos disponibles, lo que impide transformar la información en conocimiento útil. En la práctica, los datos suelen estar dispersos, no estandarizados o analizados de forma aislada, lo que reduce su valor para la toma de decisiones. Esto genera una brecha entre la disponibilidad de información y su aprovechamiento estratégico.

Desde una perspectiva gerencial, el reto no es únicamente acceder a más datos, sino estructurarlos y analizarlos de manera que permitan interpretar relaciones complejas y generar insights accionables. Comprender este tipo de vínculos es clave para diseñar estrategias más efectivas, especialmente en contextos donde factores externos pueden tener un impacto significativo en los resultados del negocio.

5.1 Integración de datos

1. Se realizó la integración de múltiples fuentes de datos, combinando información de turismo con indicadores de desigualdad económica.
2. Se estructuró una base unificada con variables clave como país, año, índice de desigualdad y actividad turística, permitiendo un análisis consistente y comparable.

5.2 Preparación y estructuración de datos

La preparación y estructuración de datos se enfocó en garantizar que la información utilizada sea consistente, confiable y adecuada para el análisis. Para ello, se realizó un proceso de depuración que permitió corregir inconsistencias, eliminar datos erróneos y asegurar la calidad de las variables analizadas. Este paso es crítico, ya que cualquier error en esta etapa se replica en los resultados y puede llevar a conclusiones equivocadas.

Adicionalmente, se definieron categorías de desigualdad a partir del índice de Gini, lo que facilita la interpretación de los datos al transformar un indicador técnico en rangos comprensibles. Esta decisión no solo mejora la claridad del análisis, sino que permite comparar escenarios de manera más intuitiva y alineada con estándares internacionales. Sin embargo, es importante reconocer que la categorización implica simplificar la realidad, por lo que debe utilizarse como una herramienta de apoyo y no como una representación absoluta.

Se considera que, una adecuada estructuración de los datos no es un paso operativo más, sino una condición necesaria para asegurar que las visualizaciones y análisis generados sean útiles

para la toma de decisiones. La calidad del insight depende directamente de la calidad del dato, por lo que invertir en esta etapa permite reducir errores, mejorar la confiabilidad del análisis y fortalecer la base sobre la cual se construyen las decisiones estratégicas.

Figura 17

Clasificación e interpretación de los niveles de desigualdad según el índice de Gini

Valor de Gini	Interpretación general
0	Igualdad perfecta → todas las personas tienen el mismo ingreso.
100	Desigualdad máxima → una sola persona concentra todo el ingreso, las demás tienen 0.
20 – 30	Desigualdad baja (típico de países nórdicos o europeos con fuerte redistribución).
30 – 40	Desigualdad moderada (común en muchas economías desarrolladas).
40 – 50	Desigualdad alta (común en América Latina, África y algunas economías emergentes).
> 50	Desigualdad muy alta (ej. Brasil en los 90, Sudáfrica, algunos países de América Latina).

5.3 Análisis y visualización

El análisis y la visualización se orientan a identificar de forma clara la relación entre el turismo y la desigualdad de ingresos, utilizando representaciones gráficas que faciliten la interpretación de los datos. Este enfoque permite transformar información compleja en patrones comprensibles, lo que resulta clave para apoyar la toma de decisiones, especialmente en contextos donde las relaciones entre variables no son evidentes a simple vista.

A partir de la visualización final, se evidencia una relación inversa entre ambas variables, donde un mayor nivel de actividad turística se asocia con menores niveles de desigualdad. Este hallazgo sugiere que el turismo puede actuar como un dinamizador económico al generar empleo, ingresos y oportunidades en distintos sectores. Sin embargo, es importante interpretar este resultado con cautela, ya que la relación observada no implica necesariamente causalidad directa y puede estar influenciada por otros factores estructurales o contextuales.

La visualización fue diseñada bajo criterios de claridad y simplicidad, priorizando la facilidad de interpretación por parte del usuario. Desde una perspectiva gerencial, este aspecto es fundamental, ya que el valor del análisis no radica únicamente en la precisión técnica, sino en su capacidad para comunicar insights de manera efectiva. Una buena visualización no solo muestra

datos, sino que facilita la comprensión y apoya la toma de decisiones informadas dentro de la organización.

Figura 18

Relación entre turismo y desigualdad de ingresos en Ecuador

La visualización refuerza la idea de que el turismo puede actuar como un dinamizador económico al generar oportunidades de empleo e ingresos, lo que contribuye a mejorar la distribución económica en determinados contextos. A medida que aumenta la actividad turística, se observa una tendencia hacia menores niveles de desigualdad, lo que sugiere que este sector puede tener un impacto positivo en la economía, especialmente en regiones donde representa una fuente relevante de ingresos.

Sin embargo, el comportamiento observado no es completamente lineal ni homogéneo, lo que indica que la desigualdad no depende exclusivamente del turismo, sino de múltiples factores estructurales como políticas públicas, acceso a educación, condiciones del mercado laboral y distribución del ingreso. Este punto es clave, ya que evita sobreestimar el impacto de una sola variable y obliga a analizar el fenómeno desde una perspectiva más integral.

Desde una visión de Big Data, este tipo de análisis permite identificar variables externas que influyen en el comportamiento económico y que, en muchos casos, no son consideradas en modelos tradicionales. La capacidad de integrar y analizar estas variables amplía el entendimiento del entorno y permite tomar decisiones más informadas.

En un contexto aplicado, como el de una plataforma digital, estos insights pueden ser utilizados para definir estrategias de expansión, priorizar regiones con mayor potencial y diseñar propuestas de valor adaptadas a las características de cada mercado. No obstante, es importante complementar este tipo de análisis con otras variables y validaciones, ya que basar decisiones estratégicas en una sola relación puede generar conclusiones incompletas o sesgadas.

5.4 Indicadores y toma de decisiones

La visualización de datos permite construir indicadores clave que facilitan la interpretación del comportamiento de las variables analizadas. Entre ellos se incluyen la evolución anual del índice de Gini, la variación del flujo turístico, la tasa de crecimiento del turismo, la correlación entre ambas variables y la clasificación de niveles de desigualdad. Estos indicadores no solo organizan la información, sino que la convierten en una base estructurada para el análisis, permitiendo identificar tendencias y cambios relevantes en el tiempo.

Estos elementos sirven como soporte para la toma de decisiones estratégicas, ya que reducen la incertidumbre y permiten planificar con mayor criterio. Sin embargo, es importante entender que los indicadores por sí solos no generan valor si no se utilizan activamente en la gestión. En muchas organizaciones, el problema no es la falta de métricas, sino la falta de uso efectivo de las mismas en la toma de decisiones.

Al mismo tiempo, se debe considerar que el análisis se basa en datos históricos y en la relación entre variables específicas, lo que limita su capacidad para explicar completamente fenómenos complejos como la desigualdad. Existen múltiples factores que no están contemplados en este modelo y que pueden influir en los resultados, por lo que las conclusiones deben interpretarse con cautela.

En conjunto, esto implica la necesidad de complementar el análisis descriptivo con modelos predictivos que permitan anticipar escenarios y mejorar la capacidad de reacción. Asimismo, ampliar el número de variables consideradas contribuye a enriquecer el análisis y hacerlo más robusto. En este sentido, los insights generados deben entenderse como un punto de partida para la toma de decisiones estratégicas, especialmente en procesos de expansión y desarrollo de mercado, donde la incertidumbre es mayor y la información se convierte en un activo clave.

5.5 Conclusiones

El proyecto evidencia que la visualización y el análisis de datos van más allá de un rol descriptivo y se consolidan como herramientas estratégicas para la toma de decisiones en entornos empresariales. La capacidad de identificar relaciones entre variables permite transformar datos en conocimiento útil, facilitando la comprensión de dinámicas económicas y su impacto en el negocio. No obstante, el verdadero valor no está únicamente en identificar patrones, sino en la capacidad de interpretarlos correctamente y utilizarlos como base para decisiones concretas.

Es importante mencionar que desde un punto de vista gerencial, este análisis refuerza la importancia de incorporar variables externas en la toma de decisiones, entendiendo que el desempeño del negocio no depende únicamente de factores internos. Considerar elementos como el comportamiento del turismo o la desigualdad permite ampliar la visión estratégica y anticipar escenarios con mayor precisión. Sin embargo, también implica el reto de evitar interpretaciones simplistas, especialmente cuando se trabaja con relaciones que no necesariamente son causales.

De esta manera, la capacidad de interpretar datos de forma crítica y traducirlos en acciones se convierte en una ventaja competitiva relevante. El uso adecuado de la información permite reducir la incertidumbre, mejorar la planificación y orientar estrategias de expansión o desarrollo de

mercado. Aun así, es necesario complementar este tipo de análisis con otras fuentes y enfoques para asegurar decisiones más robustas y sostenibles en el tiempo.

Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones Generales

La tesis evidencia que la gerencia de datos y negocios exige integrar tecnología, análisis, finanzas, procesos y estrategia. Big Data puede sostener crecimiento, personalización, eficiencia logística, control de fraude y expansión internacional cuando se gobierna mediante indicadores. La visualización comunica relaciones relevantes, siempre que se interprete con rigor. Los modelos predictivos mejoran campañas al priorizar clientes con mayor probabilidad de aceptación. La evaluación financiera permite seleccionar proyectos viables y sostenibles. La transformación digital requiere liderazgo, gestión del cambio, gobernanza y medición continua.

El aprendizaje integrador es que los datos solo generan valor cuando se conectan con decisiones. Una empresa puede disponer de plataformas modernas, modelos avanzados y tableros sofisticados; sin embargo, si no define preguntas de negocio, roles, indicadores, riesgos y mecanismos de adopción, el impacto será limitado. En conjunto, Big Data, visualización, machine learning, análisis financiero y transformación digital constituyen una arquitectura de gestión para competir mejor, operar con eficiencia, anticipar riesgos y asignar recursos con criterio.

Se recomienda fortalecer el gobierno de datos mediante responsables formales, catálogos, reglas de calidad, controles de privacidad y monitoreo continuo. Los proyectos analíticos deben diseñarse a partir de preguntas de negocio y no desde la disponibilidad de herramientas. También se recomienda implementar experimentación controlada, pilotos por ciudad, pruebas A/B y medición por cohortes antes de escalar inversiones.

Finalmente, toda transformación digital debe incluir gestión del cambio, capacitación y acompañamiento a usuarios. Además, cada iniciativa debe evaluarse financieramente mediante ROI, periodo de recuperación, reducción de costos, impacto en ingresos y riesgo de ejecución.

ANEXOS

Anexo 1

Base de datos de estados financieros de Indurama S.A, Fibroacero S.A y Mabe S.A

RUC NUMERO	COMPAÑÍA	AÑO	ACTIVO	RAMA O SECTOR	ACTIVO CORRIENTE	EFFECTIVO Y EQUIVALENTES	CUENTAS POR COBRAR	OTRAS CUENTAS POR COBRAR	INVENTARIO
* 0190061264001	INDURAMA ECUADOR S.A.	2/1/2021	221,227,132.56	MANUFACTURA	155,474,989.49	11,311,556.39	63,807,431.22	-	61,406,358.83
* 0190061264001	INDURAMA ECUADOR S.A.	2/1/2022	212,082,259.90	MANUFACTURA	212,082,259.89	9,662,740.50	61,091,839.21	-	59,219,297.77
* 0190061264001	INDURAMA ECUADOR S.A.	2/1/2023	219,781,605.37	MANUFACTURA	153,363,969.54	7,930,368.56	71,106,834.63	-	57,758,027.87
* 0190061264001	INDURAMA ECUADOR S.A.	2/1/2024	249,984,108.76	MANUFACTURA	189,209,757.14	10,020,664.31	98,677,046.69	-	66,633,735.47
* 0991321020001	MABE ECUADOR S.A.	2/1/2021	71,060,434.00	MANUFACTURA	62,867,645.20	7,569,259.32	35,940,453.65	183,308.18	12,229,062.71
* 0991321020001	MABE ECUADOR S.A.	2/1/2022	59,418,080.37	MANUFACTURA	49,362,019.86	2,635,407.89	27,336,777.44	9,604.52	11,282,401.56
* 0991321020001	MABE ECUADOR S.A.	2/1/2023	61,527,378.26	MANUFACTURA	52,877,474.99	3,164,846.35	33,905,381.62	53,372.90	8,918,848.13
* 0991321020001	MABE ECUADOR S.A.	2/1/2024	65,294,490.34	MANUFACTURA	54,595,850.57	1,522,781.82	25,167,620.90	35,794.75	14,244,013.12
* 0190057127001	FIBROACERO S.A.	2/1/2021	28,997,038.50	MANUFACTURA	19,564,079.80	1,235,390.41	7,717,914.99	1,133,605.47	7,135,846.58
* 0190057127002	FIBROACERO S.A.	2/1/2022	26,249,448.74	MANUFACTURA	16,508,305.38	202,263.44	6,342,275.34	23,321.89	6,700,345.93
* 0190057127001	FIBROACERO S.A.	2/1/2023	26,744,011.15	MANUFACTURA	17,155,271.25	987,053.75	6,746,581.82	29,498.71	6,684,622.81
* 0190057127001	FIBROACERO S.A.	2/1/2024	26,526,254.66	MANUFACTURA	16,450,610.07	686,327.70	9,177,129.36	197,149.20	5,542,526.55

COMPAÑÍA	OTROS ACTIVOS CORTO PLAZO	ACTIVO LARGO PLAZO	INVERSIONES	PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	OTROS ACTIVOS LARGO PLAZO	PASIVO	PASIVO CORRIENTE	CUENTAS POR PAGAR
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	65,752,143.07	2,003,888.96	56,070,201.95	7,678,052.16	133,220,998.64	91,513,006.60	37,351,922.96
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	65,870,922.76	2,846,847.87	55,415,830.53	7,608,244.36	132,701,134.46	92409899.63	30440865.2
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	66,417,635.83	7,641,383.62	51,790,709.22	6,985,542.99	142,842,465.01	102,056,013.43	38,383,029.98
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	60,774,351.62	7,032,871.01	47,578,615.35	6,162,865.26	173,220,620.21	98,626,051.35	38,183,755.15
MABE ECUADOR S.A.	0.03	8,192,788.81	-	4,487,273.35	2,970,881.79	28,982,298.60	21,045,728.90	14,323,536.36
MABE ECUADOR S.A.	-	10,056,060.51	-	7,135,411.28	2,920,649.23	20,484,070.39	13,064,228.91	8,411,273.04
MABE ECUADOR S.A.	-	8,649,903.27	-	6,066,328.51	2,583,574.76	23,381,633.06	16,809,158.94	9,479,410.09
MABE ECUADOR S.A.	1,106,798.85	10,698,639.77	-	8,371,881.48	2,326,758.29	26,532,926.99	20,146,124.31	15,296,778.90
FIBROACERO S.A.	-	9,432,958.68	247,166.38	8,699,657.88	219,378.98	17,619,189.90	13,096,295.90	8,015,556.17
FIBROACERO S.A.	-	9,741,143.36	-	9,174,195.54	566,947.82	17,717,297.38	11,478,719.63	6,389,067.79
FIBROACERO S.A.	-	9,588,739.90	-	9,005,517.30	583,222.60	17,861,613.30	12,501,263.04	6,548,419.83
FIBROACERO S.A.	-	10,075,644.59	-	9,432,685.37	642,959.22	18,326,342.44	13,721,874.16	7,414,474.73

COMPAÑÍA	OTRAS CUENTAS POR PAGAR	OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FINANCIERAS LOCALES	OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FINANCIERAS DEL EXTERIOR	OTROS PASIVOS CORRIENTES
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	33,557,673.36	-	10,247,500.00
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	40,349,844.44	-	12,042,259.27
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	35,591,986.57	-	13,565,025.02
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	35,289,736.24	-	13,526,917.10
MABE ECUADOR S.A.	971,575.58	-	-	4,089,999.80
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	2,267,799.99
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	4,935,582.60
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	3,051,633.52
FIBROACERO S.A.	573,166.55	2,800,110.19	-	1,432,621.45
FIBROACERO S.A.	-	3,550,920.27	-	719,585.54
FIBROACERO S.A.	-	3,847,833.95	-	693,239.65
FIBROACERO S.A.	-	2,390,082.69	-	2,105,846.30

COMPAÑÍA	CUENTAS POR PAGAR COMERCIALES	OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FINANCIERAS	OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FINANCIERAS DEL EXTERIOR	CUENTAS POR PAGAR EXTERIOR FINANCIERAS
INDURAMA ECUADOR S.A.	27,254.08	33,479,001.29	-	-
INDURAMA ECUADOR S.A.	2,974,311.91	29,039,099.88	-	-
INDURAMA ECUADOR S.A.	4,062,244.82	24,213,677.67	-	-
INDURAMA ECUADOR S.A.	2,146,499.17	60,393,610.83	-	-
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	-
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	-
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	-
MABE ECUADOR S.A.	-	-	-	-
FIBROACERO S.A.	-	2,272,187.02	-	-
FIBROACERO S.A.	-	2,865,280.48	-	-
FIBROACERO S.A.	-	2,193,726.80	-	-
FIBROACERO S.A.	-	1,865,906.65	-	-

COMPAÑÍA	OTROS PASIVOS LARGO PLAZO	PATRIMONIO	CAPITAL	APORTE PARA FUTURA CAPITALIZACION	RESERVA LEGAL	RESERVA FACULTATIVA	UTILIDADES ACUMULADAS
INDURAMA ECUADOR S.A.	8,228,990.75	88,006,133.92	20,500,000.00	-	10,833,354.62	10,736,182.98	24,132,741.79
INDURAMA ECUADOR S.A.	11,252,134.94	79,381,125.44	20,500,000.00	-	10,833,354.62	11,445,513.10	36,246,629.12
INDURAMA ECUADOR S.A.	16,572,773.91	76,939,140.36	20,500,000.00	-	10,833,354.62	-	30,479,148.26
INDURAMA ECUADOR S.A.	14,200,958.03	76,763,488.55	20,500,000.00	-	10,833,354.62	-	30,760,272.63
MABE ECUADOR S.A.	3,087,120.93	42,078,135.30	26,022,721.00	-	7,292,870.93	-	827,896.71
MABE ECUADOR S.A.	7,419,841.48	38,934,009.98	26,022,721.00	-	7,332,840.28	-	2,964,832.32
MABE ECUADOR S.A.	6,572,474.12	38,145,745.20	21,022,721.00	-	7,786,636.23	-	3,028,071.69
MABE ECUADOR S.A.	6,386,802.68	38,761,563.35	21,022,721.00	-	7,954,794.23	-	6,906,025.91
FIBROACERO S.A.	2,250,706.95	11,377,848.60	9,230,347.00	-	946,637.59	23,452.33	-
FIBROACERO S.A.	3,373,297.27	8,532,151.36	9,230,347.00	-	961,471.81	-	1,011,364.58
FIBROACERO S.A.	3,166,623.46	8,882,397.85	9,230,347.00	-	961,471.81	-	-1,665,823.65
FIBROACERO S.A.	2,738,561.63	8,199,912.22	9,230,347.00	-	995,545.64	-	-1,665,823.66

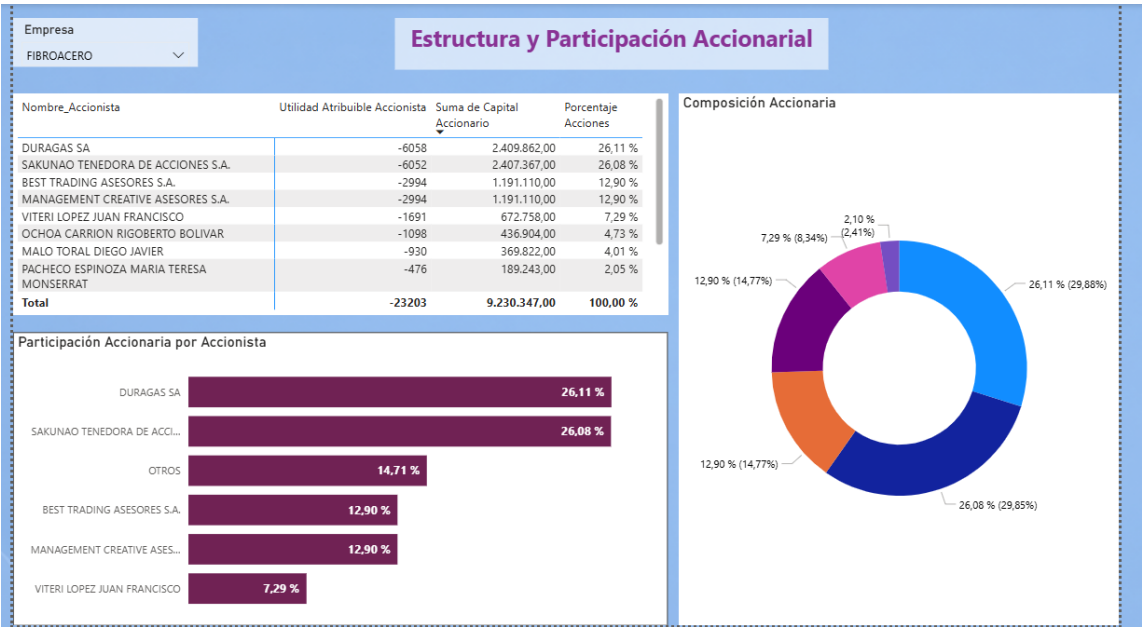
COMPAÑÍA	OTRAS CUENTAS DE SUPERAVIT/DEFICIT	INGRESOS TOTALES	INGRESOS OPERACIONALES	COSTOS	UTILIDAD BRUTA	GASTOS OPERATIVOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS	SALARIOS A
INDURAMA ECUADOR S.A.	32,540,037.51	272,857,089.81	273,118,183.16	212,102,158.52	60,754,931.29	36,393,166.30	6,867,794.05	2,123,312.26
INDURAMA ECUADOR S.A.	11,801,141.70	243,212,286.61	242,784,990.77	191,688,581.98	51,096,408.79	30,310,178.06	17,710,092.96	8,484,763.78
INDURAMA ECUADOR S.A.	15,126,637.48	237,388,538.61	236,954,376.98	177,258,240.70	59,696,136.28	42,342,168.58	7,747,578.49	2,302,197.46
INDURAMA ECUADOR S.A.	14,669,861.30	259,978,650.46	259,637,895.40	196,535,595.06	63,102,300.34	43,864,150.06	9,979,826.67	2,261,700.55
MABE ECUADOR S.A.	7,934,646.66	134,211,381.00	132,805,953.00	106,615,453.00	26,190,500.00	16,462,391.80	3,049,239.44	-
MABE ECUADOR S.A.	2,613,616.38	89,280,126.85	87,975,730.34	73,628,095.68	14,347,634.66	13,659,005.22	6,551,224.20	1,962,777.60
MABE ECUADOR S.A.	6,308,316.28	103,939,431.06	102,546,568.43	79,843,799.35	22,702,769.08	16,074,590.01	6,639,842.87	2,000,942.71
MABE ECUADOR S.A.	2,878,022.21	94,796,943.97	93,048,689.86	76,231,534.87	16,817,154.99	15,150,011.71	6,575,651.51	1,996,662.89
FIBROACERO S.A.	1,200,864.01	30,119,901.72	29,435,632.90	24,811,216.41	4,624,416.49	4,516,838.71	5,296,824.10	-
FIBROACERO S.A.	-2,671,032.03	29,104,132.03	29,101,003.39	26,372,843.73	2,728,159.66	5,092,891.46	2,592,129.62	622,872.89
FIBROACERO S.A.	356,402.69	31,344,726.56	31,320,590.16	25,197,907.70	6,122,682.46	4,616,231.83	2,049,017.32	582,520.26
FIBROACERO S.A.	-360,156.76	29,059,036.75	29,021,852.66	22,287,506.43	6,734,346.23	6,260,261.47	3,247,129.23	1,055,127.89

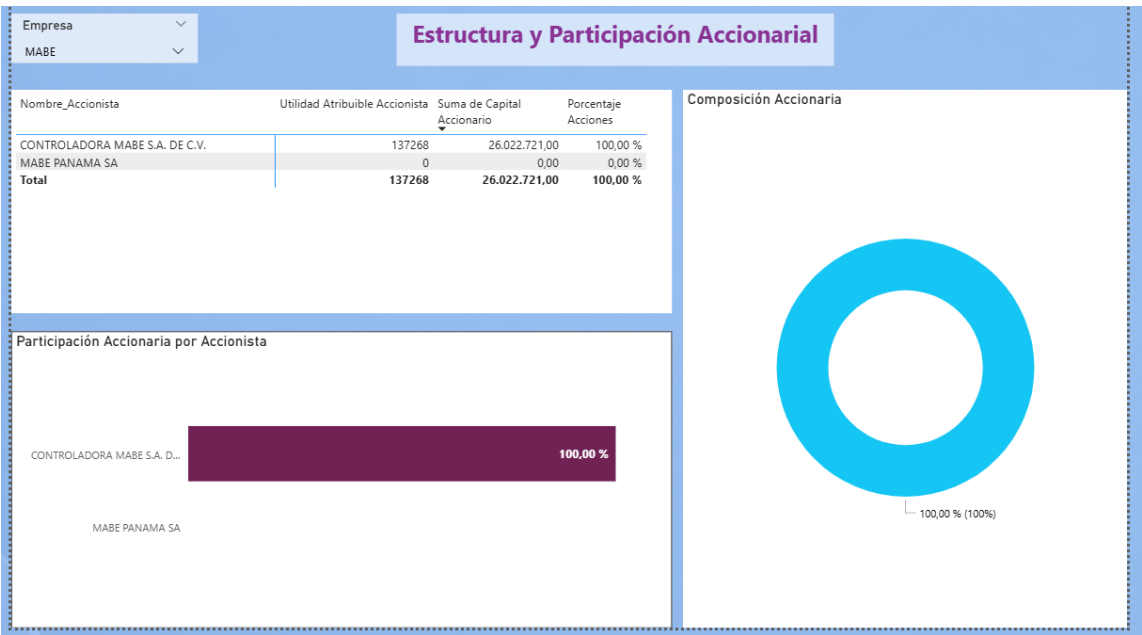
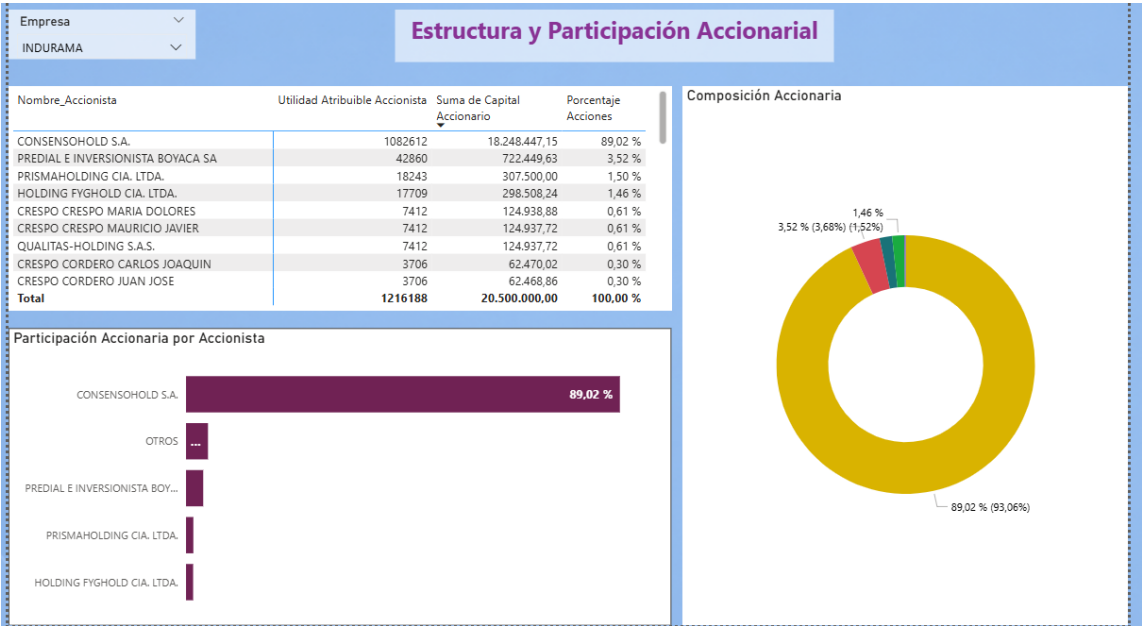
COMPañÍA	GASTOS DE VENTAS	SALARIOS V	DEPRECIACION	EBITDA	UTILIDAD OPERACIONAL	GASTOS FINANCIEROS	OTROS INGRESOS	OTROS GASTOS
INDURAMA ECUADOR S.A.	29,525,372.25	6,359,452.18	1,440,185.54	25,801,950.53	24,361,764.99	7,080,185.41	261,093.35	1,144,103.41
INDURAMA ECUADOR S.A.	12,600,085.10	623,876.31	56,794.83	20,843,025.56	20,786,230.73	7,439,038.51	427,295.84	2,346,952.45
INDURAMA ECUADOR S.A.	34,594,590.09	6,360,704.04	2,437,351.83	19,791,319.53	17,353,967.70	8,167,504.25	434,161.63	2,891,178.78
INDURAMA ECUADOR S.A.	33,884,323.39	7,533,523.73	2,437,351.83	21,675,502.11	19,238,150.28	12,642,244.15	340,755.06	1,445,741.87
MABE ECUADOR S.A.			3,217,567.38	12,945,675.23	9,728,107.85	62,766.98	1,405,428.30	62,766.98
MABE ECUADOR S.A.	7,107,781.02	570,477.57	-	688,629.44	688,629.44	562,920.35	1,304,396.51	-
MABE ECUADOR S.A.	9,434,747.14	406,985.48	-	6,628,179.07	6,628,179.07	342,253.97	1,392,862.63	190,093.76
MABE ECUADOR S.A.	8,574,360.20	443,031.83	-	1,667,143.28	1,667,143.28	295,788.15	1,748,254.11	46,008.41
FIBROACERO S.A.			328,149.96	-344,257.65	-672,407.61	779,985.39	684,268.82	-
FIBROACERO S.A.	2,500,761.84	555,232.42	48,305.74	-2,316,426.06	-2,364,731.80	667,878.94	3,128.64	247,206.53
FIBROACERO S.A.	2,567,214.51	579,695.11	48,708.50	1,555,159.13	1,506,450.63	840,323.29	24,136.40	24,703.03
FIBROACERO S.A.	3,013,132.24	672,137.49	51,365.69	525,450.45	474,084.76	936,367.52	37,184.09	58,925.44

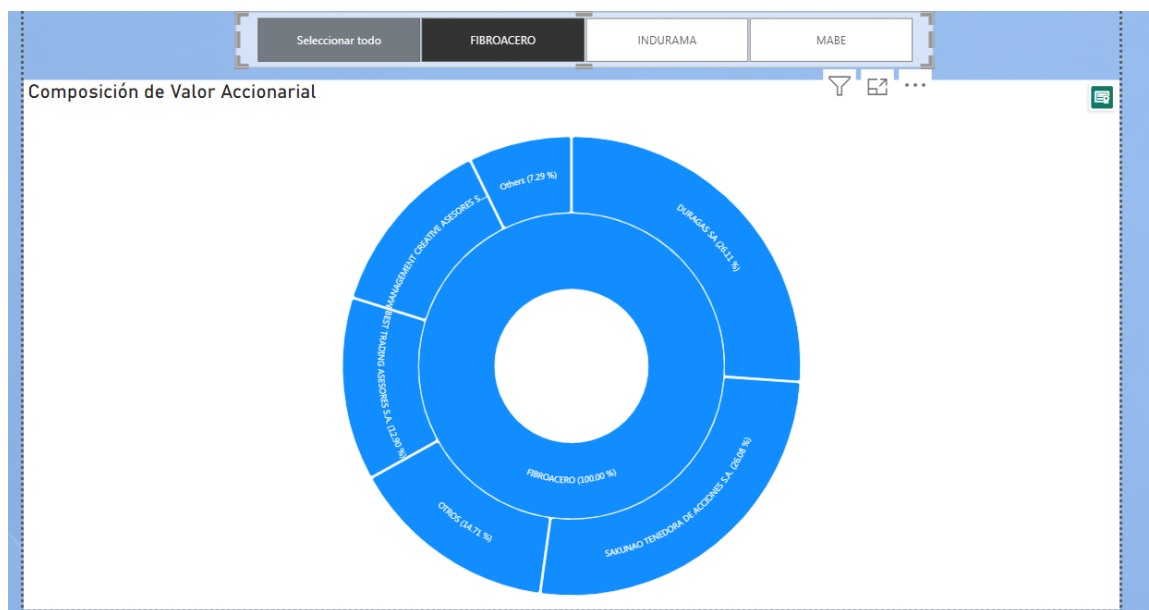
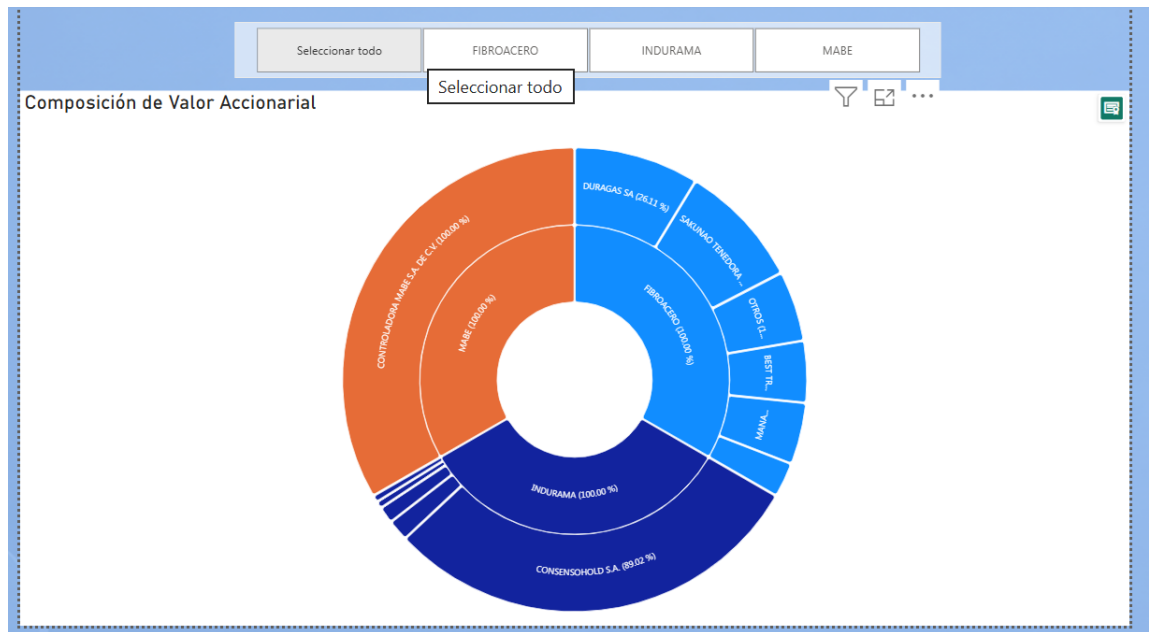
COMPañÍA	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	15% PARTICIPACION TRABAJADORES	25% IMPUESTO A LA RENTA	IMPUESTOS DIFERIDOS	UTILIDAD NETA
INDURAMA ECUADOR S.A.	16,401,574.87	2,460,236.23	3,064,832.60	137,003.35	11,013,509.39
INDURAMA ECUADOR S.A.	-	111,338.33	-	-	119,445.62
INDURAMA ECUADOR S.A.	6,729,446.30	1,009,416.95	2,214,252.61	-	3,681,124.38
INDURAMA ECUADOR S.A.	5,490,919.32	823,637.90	1,670,247.11	-	3,224,348.20
MABE ECUADOR S.A.	9,410,153.81	1,660,615.36	2,009,683.41	-	7,400,470.40
MABE ECUADOR S.A.	1,430,105.60	214,531.27	828,929.42	-	399,655.38
MABE ECUADOR S.A.	7,488,693.97	1,123,287.35	1,920,079.52	-	4,538,071.06
MABE ECUADOR S.A.	3,073,600.83	463,757.66	1,087,935.95	-	1,682,193.00
FIBROACERO S.A.	336,380.78	336,380.78	285,923.66	-	167,149.73
FIBROACERO S.A.	-3,276,688.63	-	-	660,995.10	-2,677,188.24
FIBROACERO S.A.	665,560.71	92,420.45	202,657.06	115,088.64	340,738.29
FIBROACERO S.A.	-484,024.11	-	20,742.16	133,229.64	-410,306.91

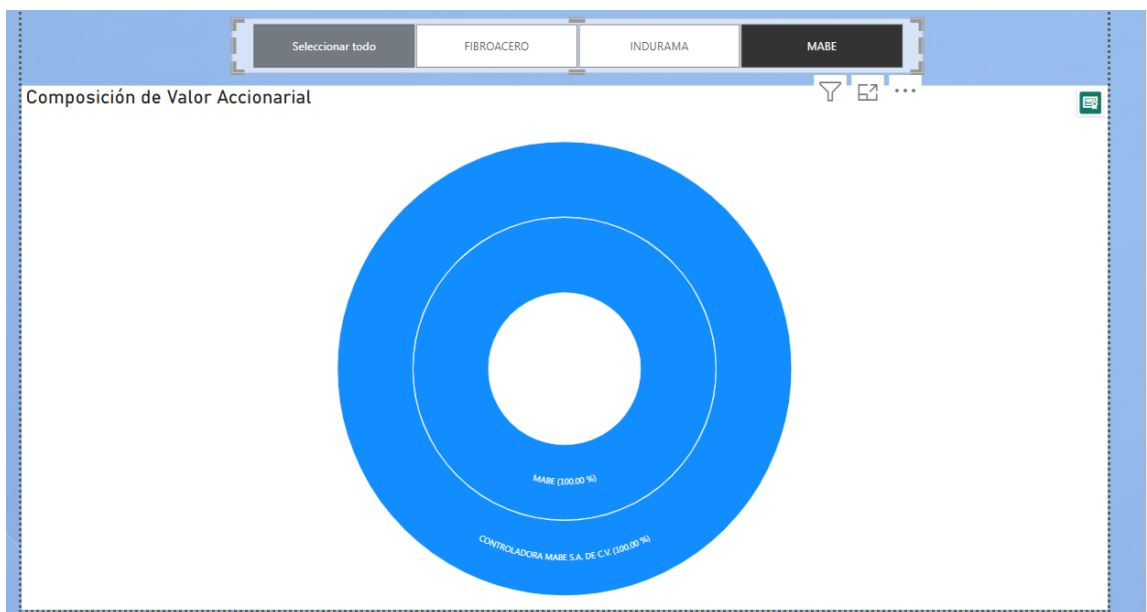
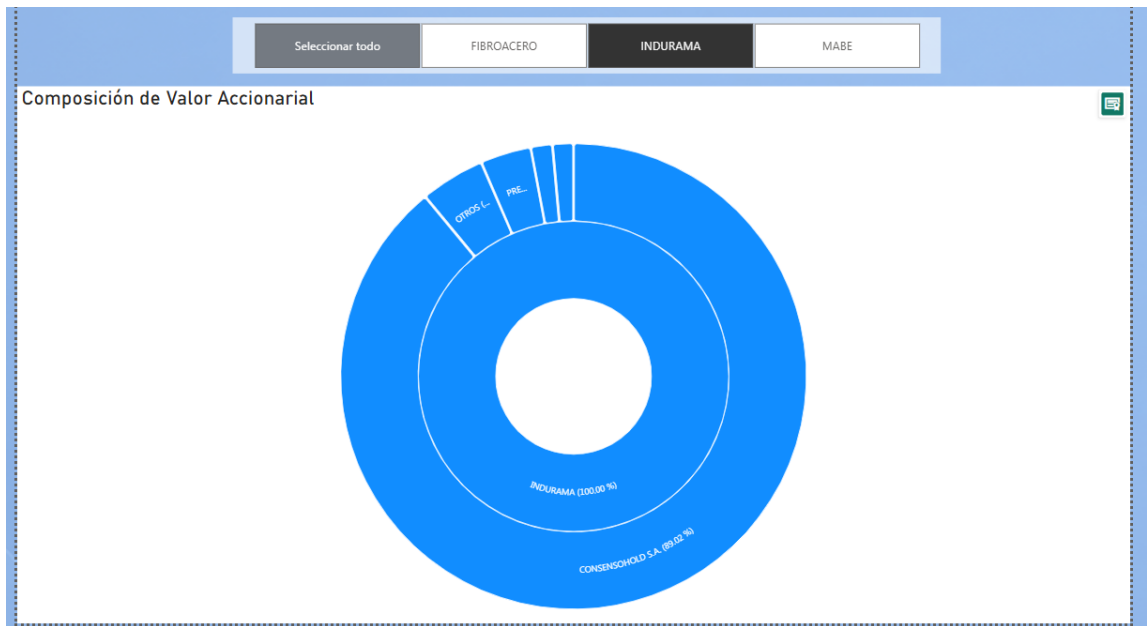
Anexo 2

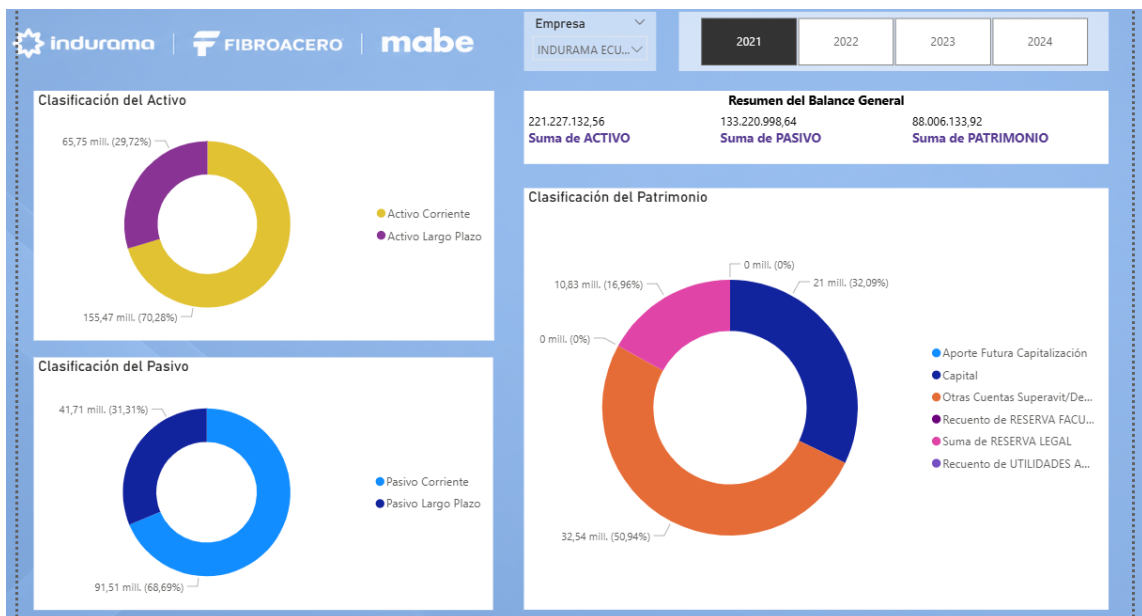
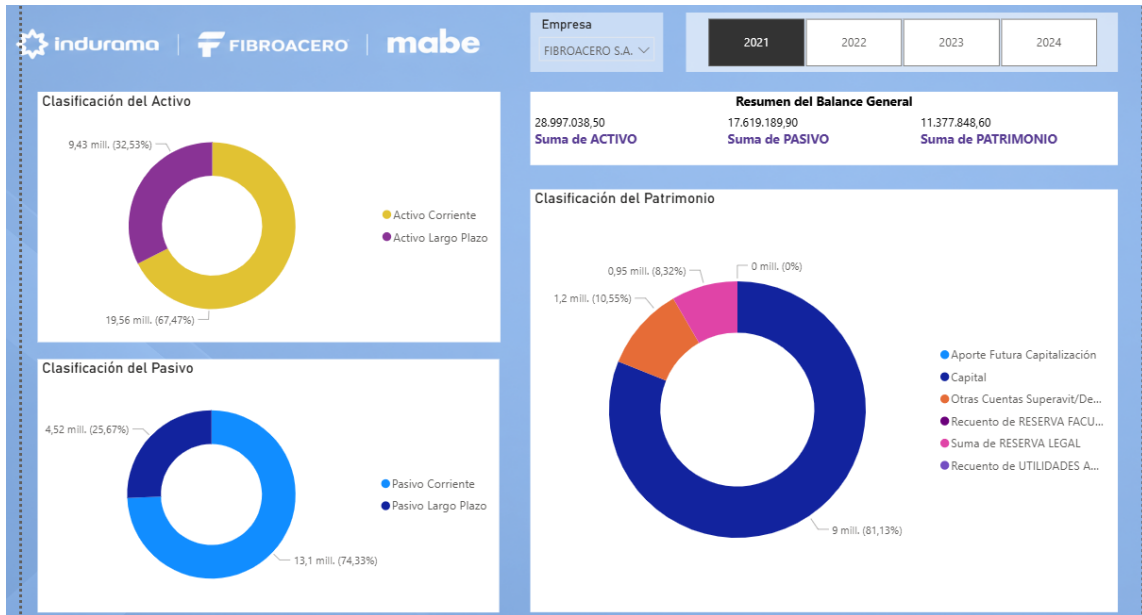
Visualizaciones Power BI de Indurama S.A., Mabe S.A., Fribroacero S.A.

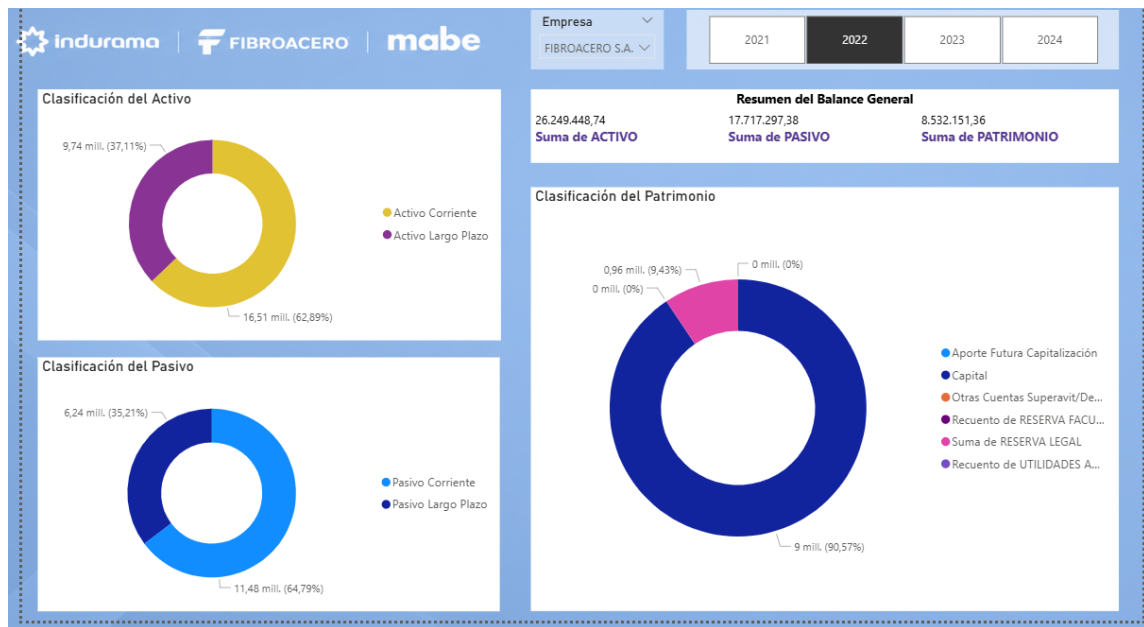
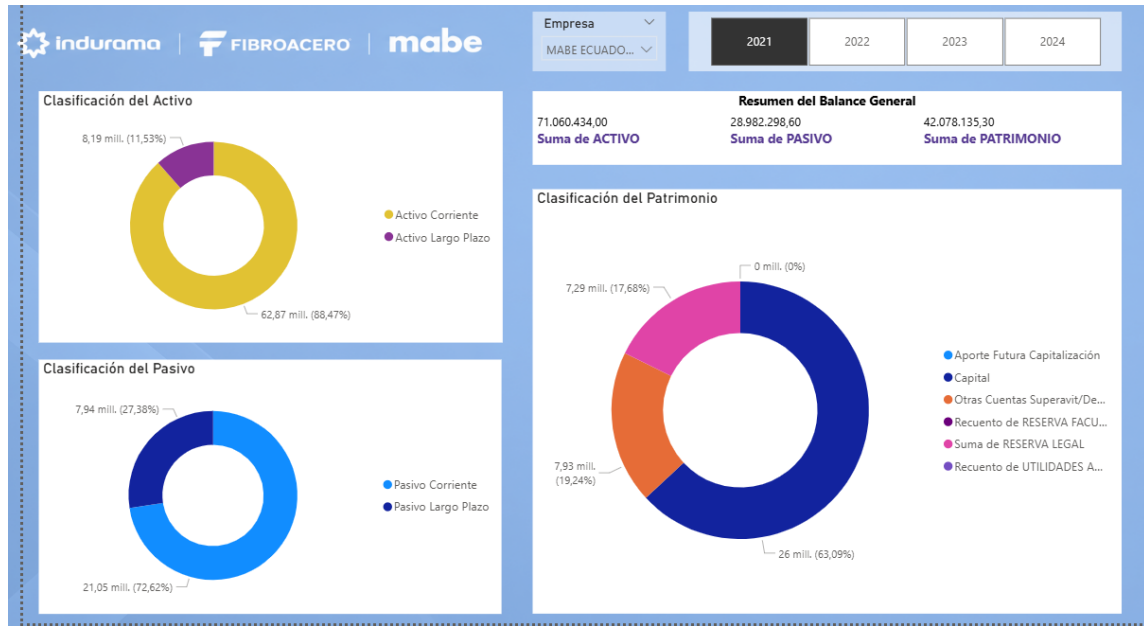


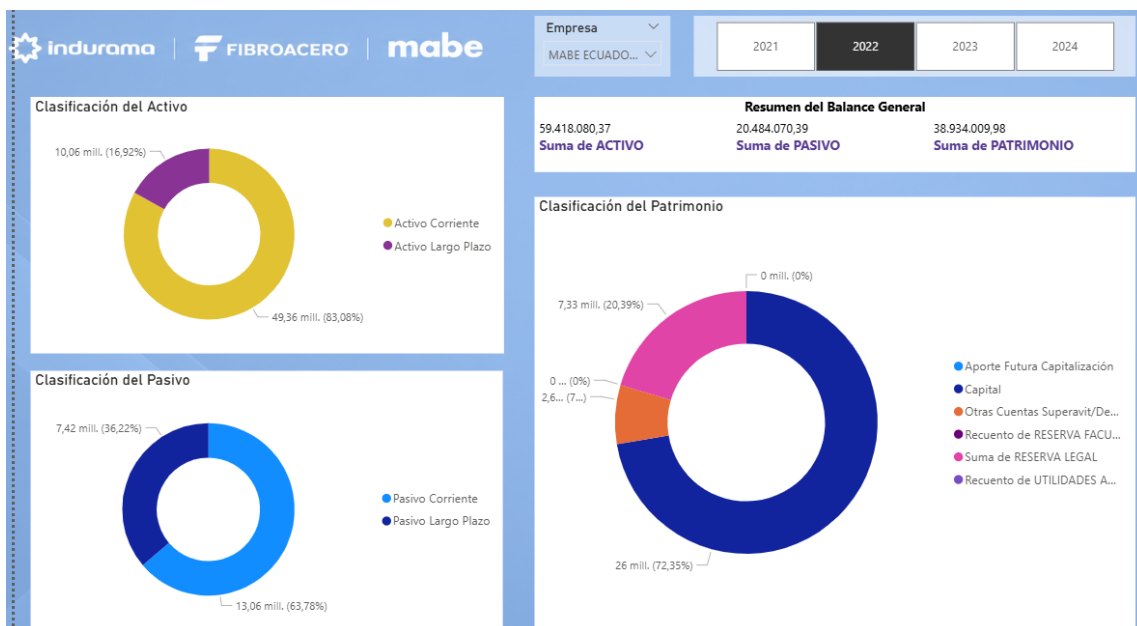
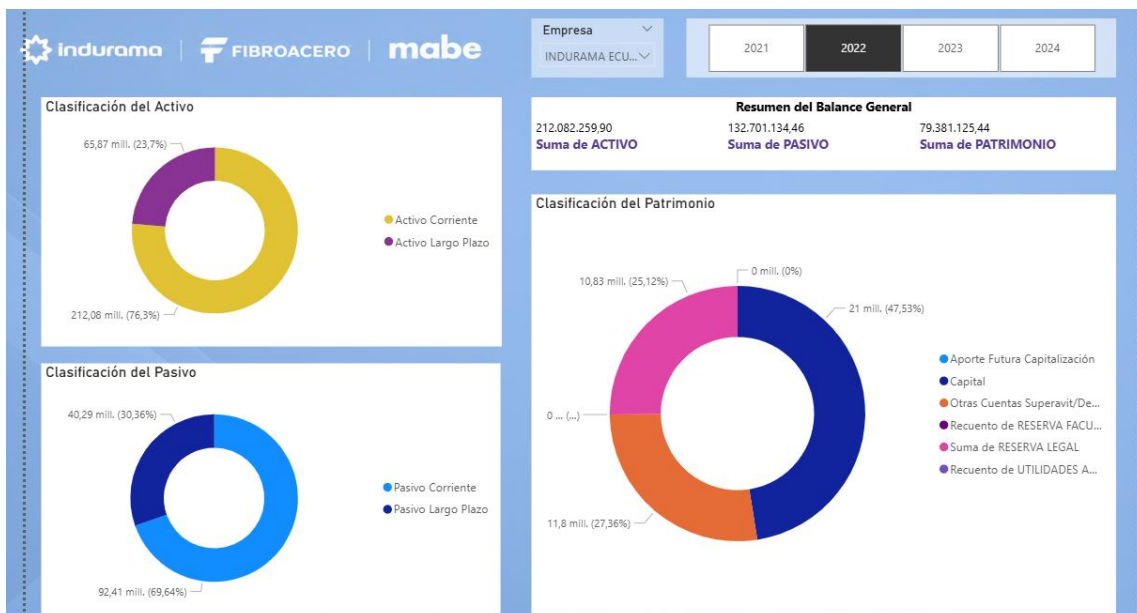


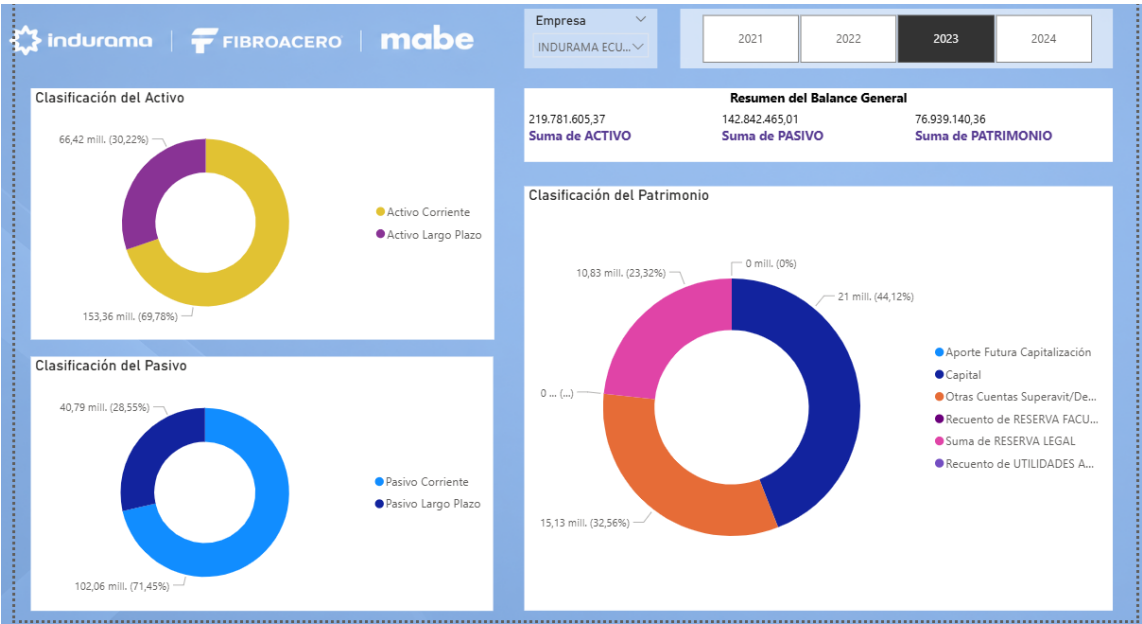
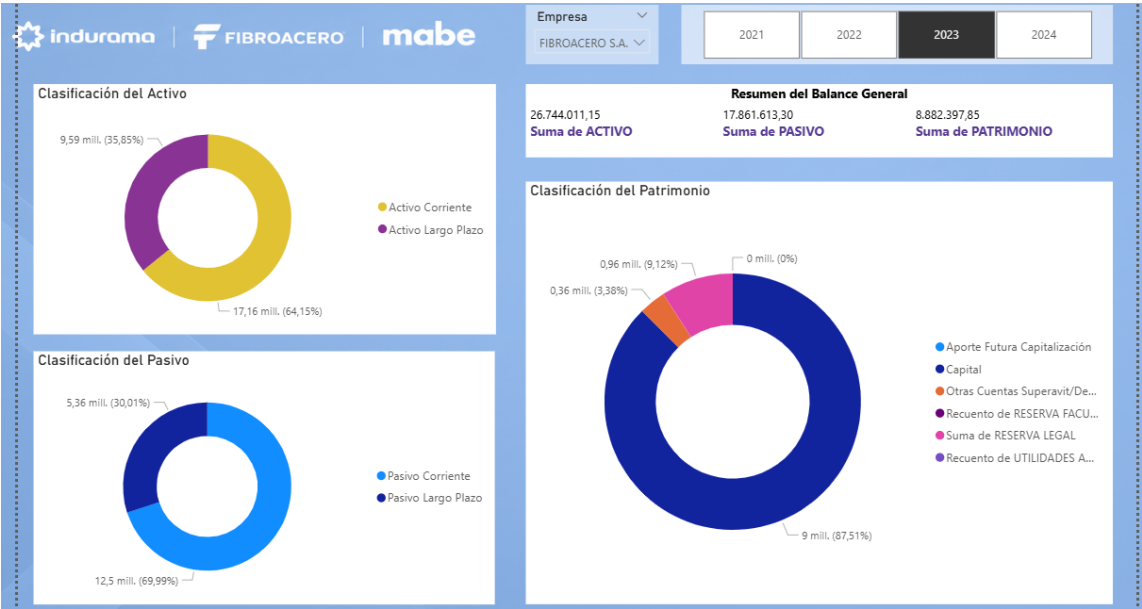


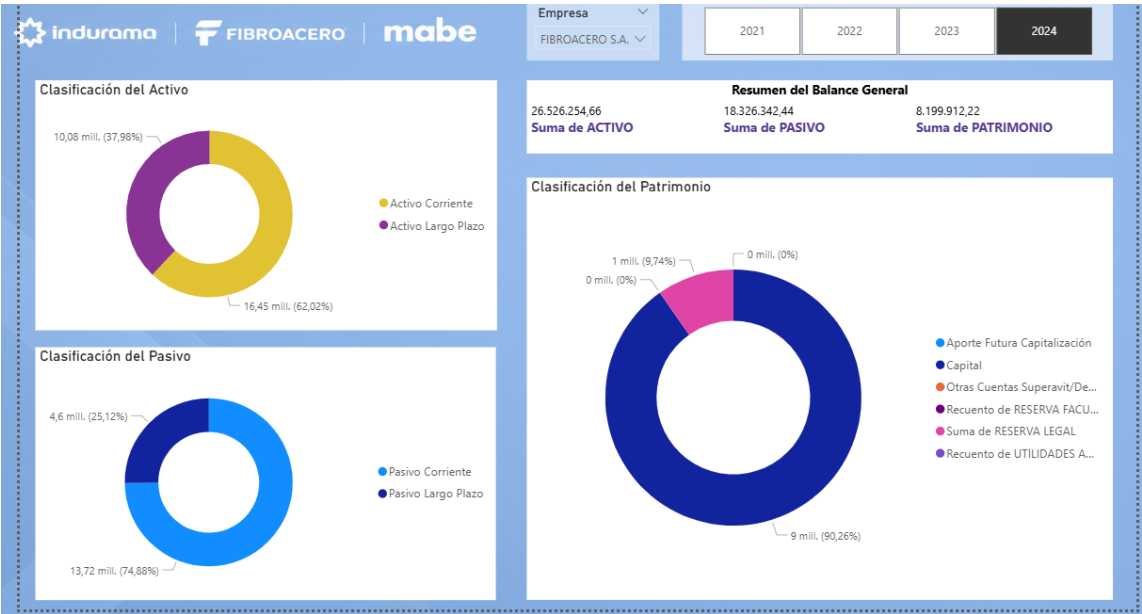
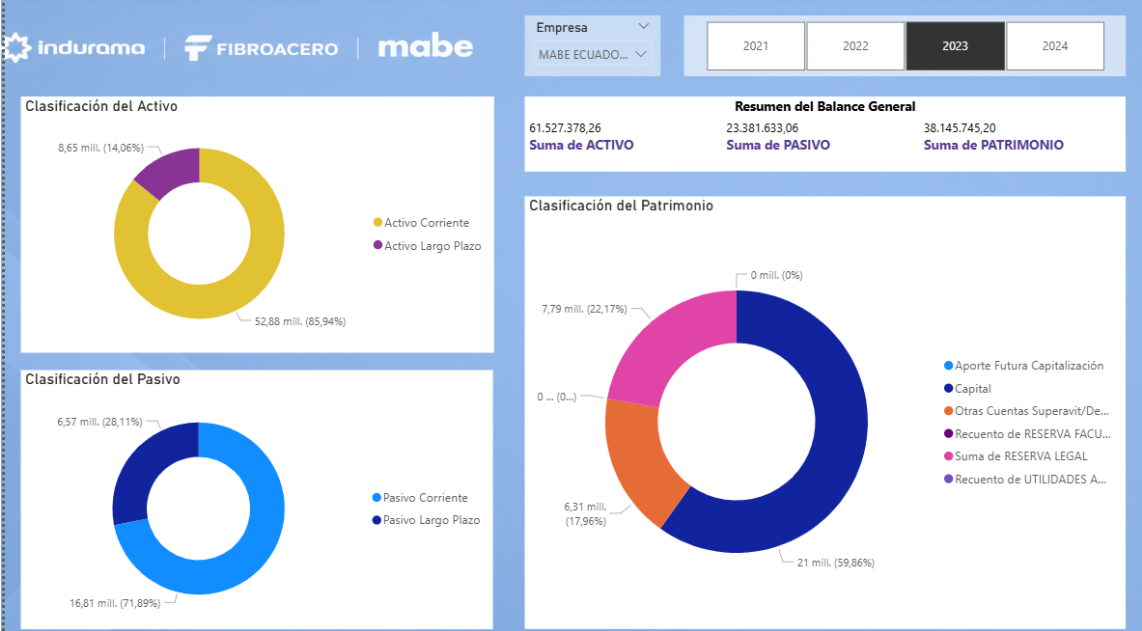


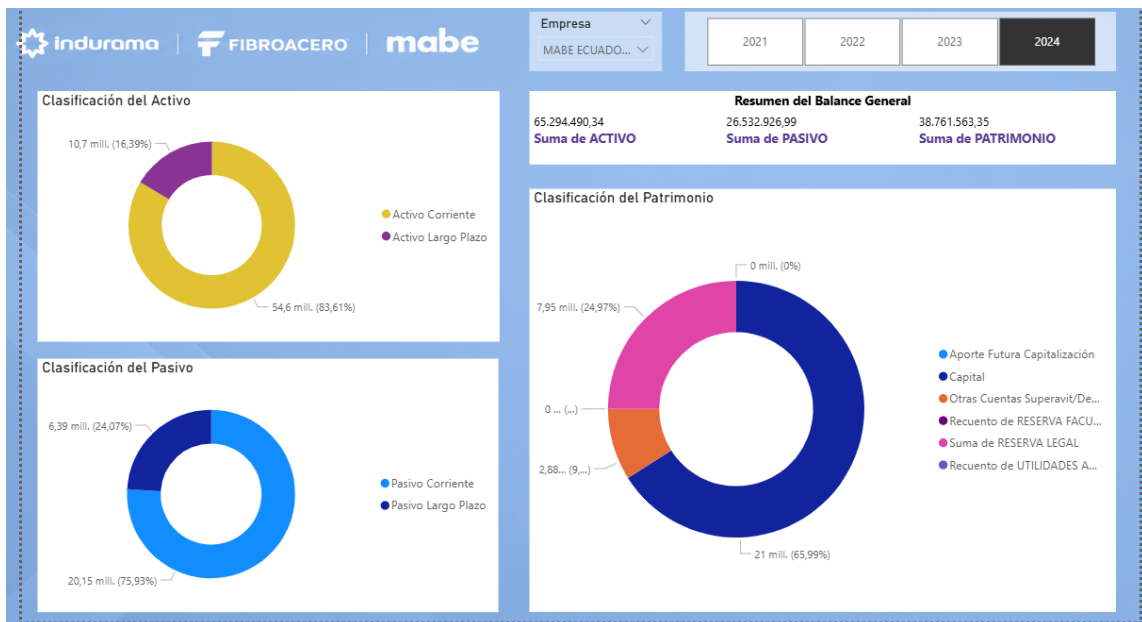
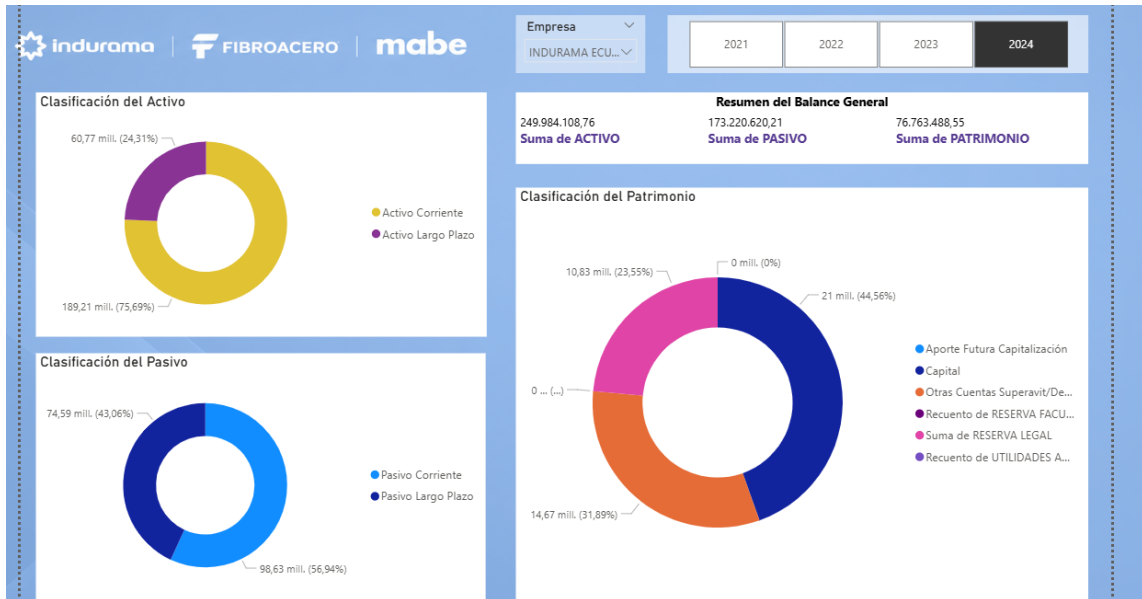


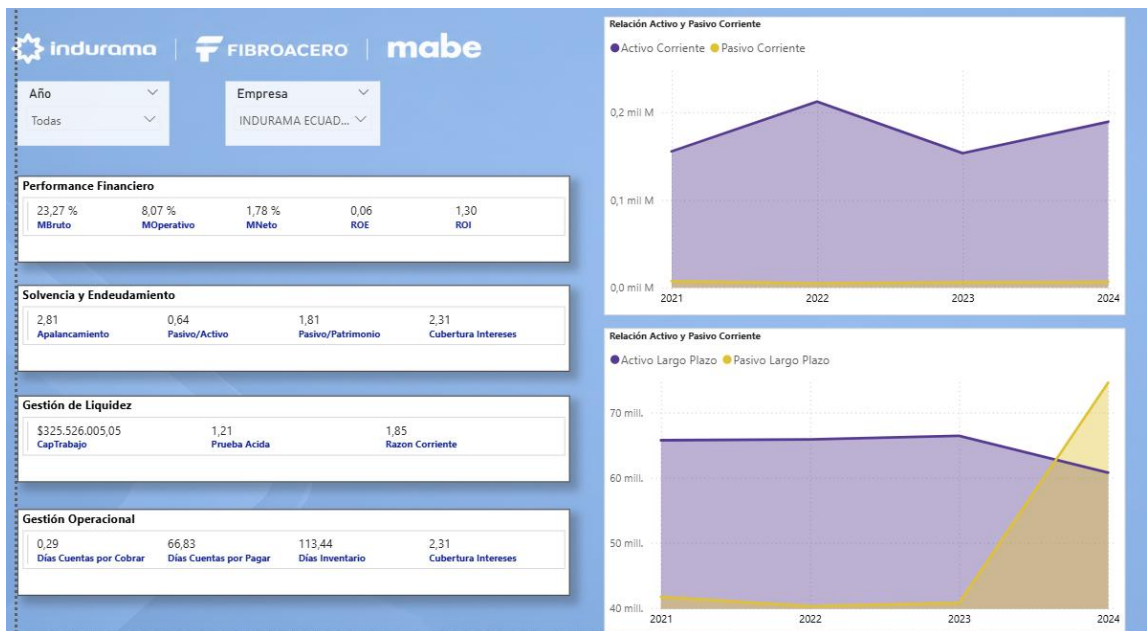


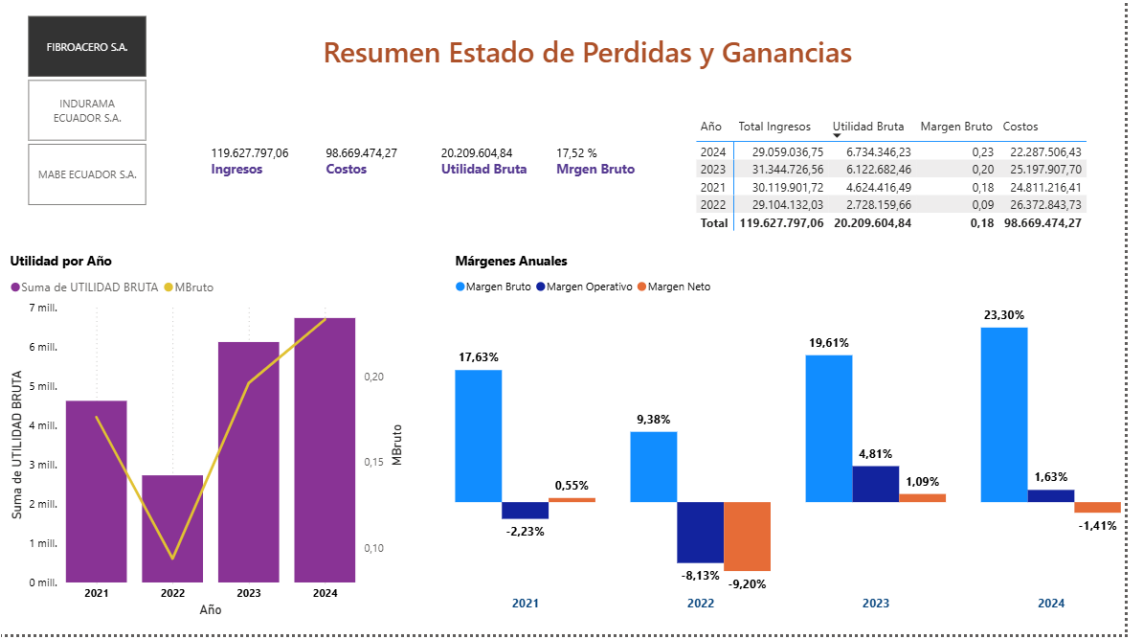
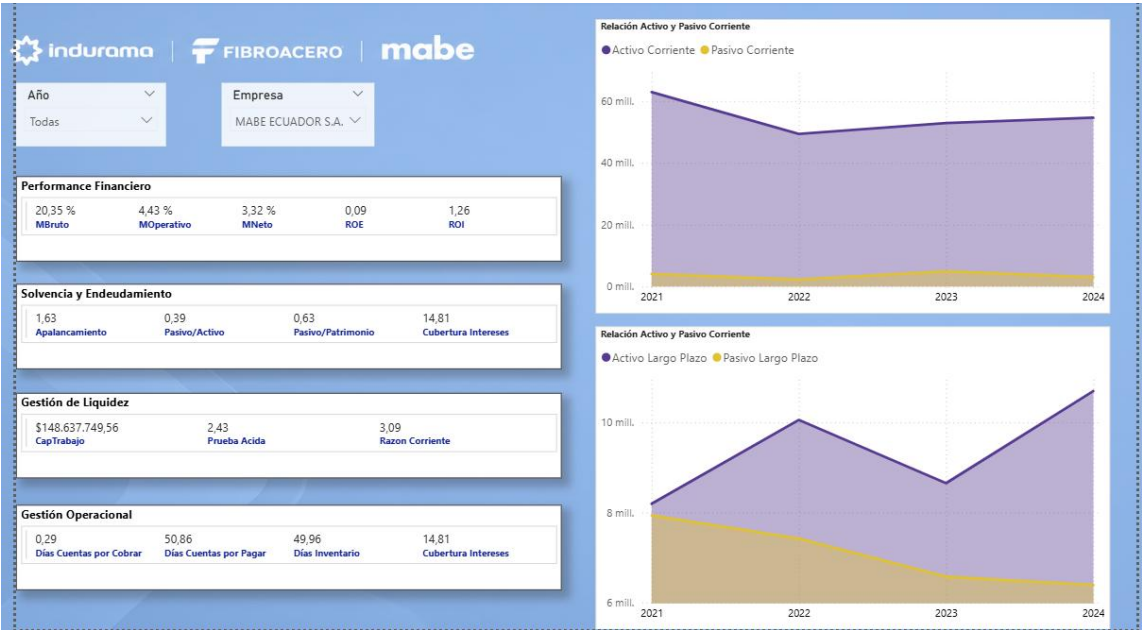


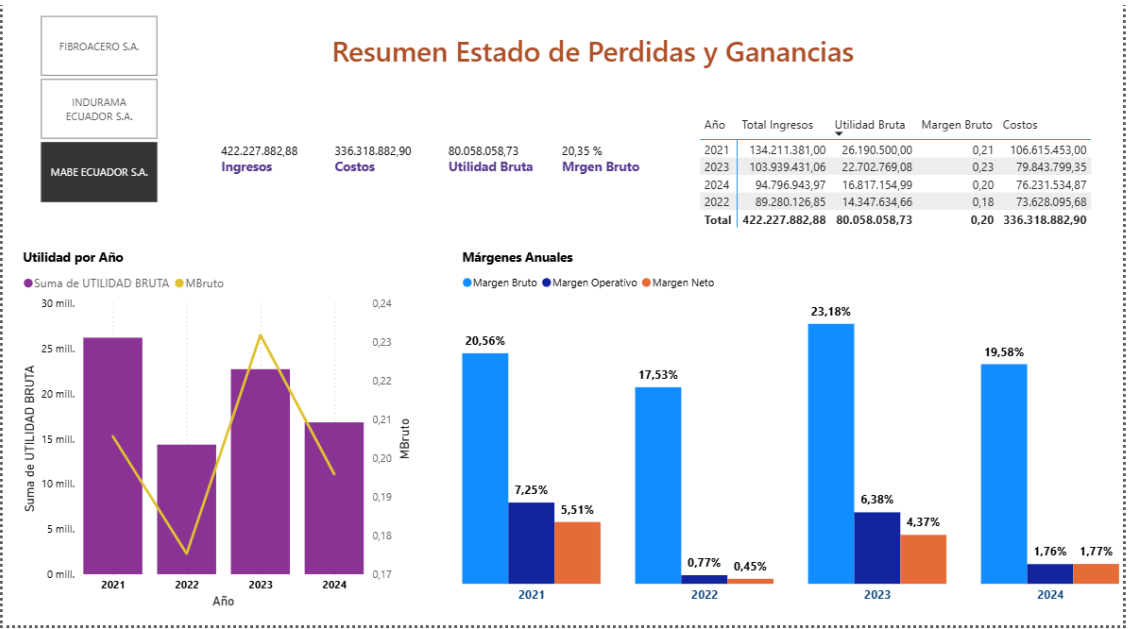
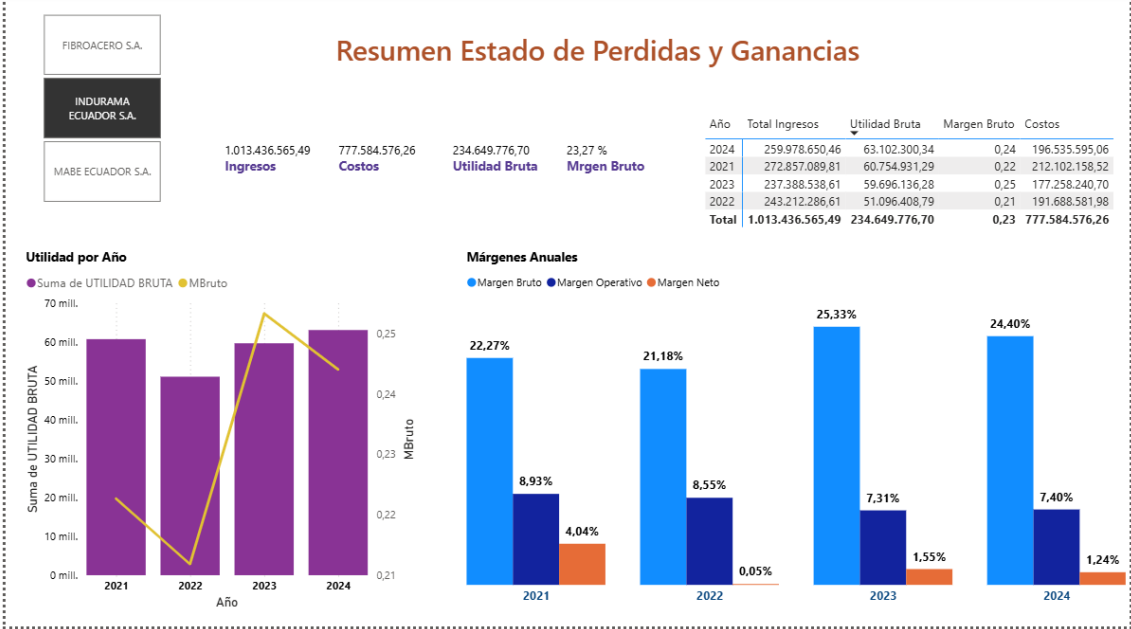












Anexo 3

Glosario de términos

A/B Testing: Técnica experimental que compara dos versiones de una misma variable para determinar cuál genera mejores resultados.

Accuracy: Indicador que mide la proporción de predicciones correctas realizadas por un modelo.

Analytics: Proceso de análisis de datos orientado a generar información útil para la toma de decisiones.

AOV (Average Order Value): Valor promedio de compra realizado por cliente en una plataforma.

AUC (Area Under Curve): Métrica que evalúa la capacidad de un modelo para diferenciar entre distintas clases.

Big Data: Conjunto de tecnologías y metodologías orientadas al procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos para generar valor estratégico.

BI (Business Intelligence): Conjunto de herramientas y procesos que permiten analizar datos para apoyar la toma de decisiones empresariales.

CAC (Customer Acquisition Cost): Costo promedio requerido para adquirir un nuevo cliente.

Clickstream: Registro del comportamiento de navegación de los usuarios dentro de una plataforma digital.

Cloud-first: Estrategia tecnológica que prioriza el uso de soluciones basadas en la nube.

CRM (Customer Relationship Management): Sistema utilizado para gestionar la relación e interacción con los clientes.

Dashboard: Herramienta visual que permite monitorear indicadores clave de desempeño en tiempo real.

Data Science: Disciplina que utiliza métodos estadísticos y computacionales para analizar datos y generar conocimiento.

Data Warehouse: Sistema estructurado de almacenamiento de datos orientado al análisis y la generación de reportes.

DevOps: Enfoque que integra desarrollo y operaciones para mejorar la eficiencia en la implementación de soluciones tecnológicas.

ERP (Enterprise Resource Planning): Sistema integrado que permite gestionar los procesos principales de una organización.

ETL (Extract, Transform, Load): Proceso de extracción, transformación y carga de datos para su análisis.

Feature Store: Repositorio centralizado que almacena variables utilizadas en modelos analíticos.

FinOps (Financial Operations): Prácticas orientadas a la gestión y optimización de costos en entornos tecnológicos, especialmente en la nube.

GMV (Gross Merchandise Value): Valor total de las transacciones realizadas dentro de una plataforma.

Go-Live: Momento en que un sistema entra en funcionamiento en un entorno productivo.

JSON (JavaScript Object Notation): Formato de datos ligero utilizado para el intercambio de información.

KPIs (Key Performance Indicators): Indicadores clave que permiten medir el desempeño de procesos o estrategias.

Lakehouse: Arquitectura de datos que integra almacenamiento masivo y análisis estructurado en una sola plataforma.

LTV (Lifetime Value): Valor total estimado que un cliente genera durante su relación con la empresa.

Machine Learning: Técnica de inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender a partir de datos.

MLOps: Conjunto de prácticas para gestionar el ciclo de vida de modelos analíticos en producción.

OKRs (Objectives and Key Results): Metodología de gestión que define objetivos y resultados medibles para evaluar el desempeño.

OTD (On Time Delivery): Indicador que mide el cumplimiento de entregas dentro del tiempo establecido.

Parquet: Formato de almacenamiento de datos optimizado para análisis de grandes volúmenes de información.

Precision: Métrica que mide la proporción de predicciones positivas correctas.

Project Charter: Documento que establece los lineamientos generales de un proyecto, incluyendo objetivos y alcance.

Recall: Indicador que mide la capacidad de un modelo para identificar correctamente los casos positivos.

Roadmap: Plan estratégico que define las etapas y evolución de un proyecto en el tiempo.

SLA (Service Level Agreement): Acuerdo que establece los niveles de servicio esperados entre partes.

SKU (Stock Keeping Unit): Código utilizado para identificar productos dentro de un inventario.

Stakeholders: Actores que tienen interés o influencia en el desarrollo de un proyecto.

Streaming: Procesamiento de datos en tiempo real conforme estos se generan.

Vendor Lock-in: Dependencia tecnológica de un proveedor que dificulta el cambio a otras soluciones.

BIBLIOGRAFIA

Abdurrahman, A., Widyarini, M., & Nugroho, Y. (2024). Impact of dynamic capabilities on digital transformation and firm performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 203, 123456.

Banco Mundial. (s. f.). *Índice de Gini*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Corporate finance* (13th ed.). McGraw-Hill Education.

Cao, G., Ajjan, H., Hong, P., & Le, T. (2023). Strategic use of social media in marketing and financial performance: A B2B study. *Industrial Marketing Management*, 110, 65–77.

Campos, R. (2025). *Competitividad y transformación digital* [Sílabo de asignatura, Universidad del Azuay]. Departamento de Posgrados.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Hjelle, S., Mikalef, P., & Altwaijry, N. (2024). Organizational decision making and analytics: An experimental study on dashboard visualizations. *Information & Management*, 61(4), 104011.

HP Tech Takes. (2023). *Big data analytics for decision making*. HP. <https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/big-data-analytics-decision-making>

IBM. (2021). *What is CRISP-DM?* IBM Cloud Learn Hub. <https://www.ibm.com/topics/crisp-dm>

Kaggle. (s. f.). *Tourist and economic impact dataset*. <https://www.kaggle.com/>

Koudriachov, C., Olsson, H. H., & Bosch, J. (2025). Success with agile project management: Looking back and ahead. *Journal of Systems and Software*, 210, 111946.

Mankiw, N. G. (2021). *Principles of economics* (9th ed.). Cengage Learning.

Mason, H., & Patil, D. J. (2015). *Data-driven: Creating a data culture*. O'Reilly Media.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.

Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261–276.

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). PMI.

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. O'Reilly Media.

